

Trygg elförsörjning – Uppsala län

Avrapportering för regeringsuppdrag I2019/01614/E att kartlägga och analysera elfeffektsituationen på regional och lokal nivå i Uppsala län på kort och lång sikt.



LÄNSSTYRELSEN
UPPSALA LÄN

LÄNSSTYRELSENS
MEDDELANDESERIE
2020: 3
MILJÖSTRATEGIENHETEN
ISSN1400-4712

Omslagsbild från länstransportplanen 2014-2025, del 2 Bakgrund

<https://region uppsala.se/globalassets/samverkanswebben/regional-utveckling/samverkan-inom-regional-utveckling/infrastruktur/ltp-2014-2025-del-2.pdf>

**Trygg energiförsörjning Uppsala län
– regeringsuppdrag om eleffekt**

Huvudförfattare: Anna Karlsson

Projektgrupp: Aino Inkinen, Eva Bergdahl, Ted Bergman

Länsstyrelsen i Uppsala län

Bäverns gränd 17

751 86 Uppsala

Tfn: 010-22 33 000 (vxl)

E-post: uppsala@lansstyrelsen.se

Webbplats: www.lansstyrelsen.se/upsala

Länsstyrelsens Meddelandeserie 2020:X

ISSN 1400–4712

Du hittar rapporten som pdf-fil på vår webbplats

Innehåll

Förord.....	5
Sammanfattning för Uppsala län.....	6
1 Inledning om Uppsala län.....	8
1.1 Kort om länets kommuner, befolkning och industri	9
1.2 Regionala och lokala mål med bäring på energiförsörjning	11
1.3 Samverkansforum i Uppsala län.....	12
2 Energiöversikt för länet	14
2.1 Elproduktion	15
2.2 Korttidslagring av el i batterier.....	17
2.3 Elanvändande sektorer.....	18
2.4 Reservkraft, beredskap och kommunal energiplanering	19
2.5 Energi- och effekteffektivisering	21
3 Eldistribution och transmission	22
3.1 Transmissionsnät.....	22
3.2 Regionnät	24
3.3 Lokalnät	25
3.4 Nätutveckling.....	26
3.5 Initiativ och projekt för ökad flexibilitet.....	27
4 Situationen i länet inklusive expansion och nyetablering.....	29
4.1 Befintliga verksamheter	29
4.2 Expansion av befintliga verksamheter	29
4.3 Nyetableringar.....	31
4.4 Fyrspårsavtal Uppsala och Knivsta kommuner	32
5 Effektbehov på kort och lång sikt.....	33
5.1 Resonemang om elanvändning i länet år 2030	33
5.2 Resonemang kring effektbehov	34
5.2.1 Transporter.....	36
5.2.2 Stadsbebyggelse – bostäder samt offentlig sektor och service	37
5.2.3 Industri	39
5.2.4 Sammanfattning av resonemang kring effektbehov 2030.....	40
6 Analys av elförsörjningssituationen Uppsala län.....	41
6.1 Effektsituationen i länet	41
6.2 Framtida problem och risker lokalt och regionalt.....	43
6.3 Slutord om det fortsatta arbetet.....	44

Bilagor

Bilaga 1 Regeringsuppdraget

Bilaga 2 Lokalnätsföretag i Uppsala län

Bilaga 3 Kopplingar mot transmissionsnätet samt större elproduktion

Bilaga 4 Uppsalaeffekten - folder

Bilaga 5 Avstämningsmöten med länets kommuner och andra aktörer i länet

Bilaga 6 Checklista för kommuner

Bilaga 7 Sveriges elproduktion, elanvändning och elelexport/import

Förord

Det råder ingen tvekan om att elektrifieringsmöjligheter och hållbar tillväxt hänger ihop. Detta gäller inte enbart för Uppsala län utan för hela världen, där eltillgång tillsammans med ökad energi- och resurseffektivitet är en helt nödvändig del av framtiden.

Det stod klart att Uppsala län slog i elnätets kapacitetstak redan fördrygt tre år sedan. Allt sedan dess har många aktörer i länet visat prov på god samarbetsförmåga och vilja att arbeta med situationen.

Bebyggelse i enlighet med fyrspårsavtalet, elektrifierade transporter för minskad klimatpåverkan och bättre stadsluft, tillväxt för länets företag – allt är beroende av att det finns tillgång på el. Det växer fram ett nytt energilandskap där elanvändningen inte längre behöver ses som opåverkbar och som produktionen till varje pris ska möta i varje stund. Flexibel efterfrågan på el behöver bli mer än lyckade demonstrationer, det behöver bli det nya normala. Olika drivkrafter som ekonomiska och lagmässiga samt tekniska förutsättningar avgör takten i förändringarna.

Flexibel elanvändning kan dock inte ersätta förstärkningen av elnäten, vi behöver båda delarna. Förstärkningsprojekten kommer att behöva mobilisera betydande resurser hos flera olika parter. Vi behöver tillsammans, utan långbänkar, lösa de målkonflikter som finns kring lämpliga ledningsdragningar som till exempel begränsande höjdkrav och bästa väg genom landskapet.

Med denna rapport beskriver vi dagsläget för kapacitetsfrågan i Uppsala län och vilka problem och möjligheter det kan föra med sig framöver. Rapporten är ämnad att ge en bra överblick och en god grund för fortsatt arbete. Det sker en snabb utveckling inom området. Samarbete och förmågan att lära i denna nya situation kommer att vara avgörande, både för processen för förstärkta elnät och för fortsatt hållbar tillväxt i ett läge med begränsningar för eldistributionen.

Varmt tack till alla som bidragit till arbetet.

Uppsala 2020-08-31



Göran Enander, Landshövding Uppsala län

Sammanfattning för Uppsala län

Länsstyrelsen i Uppsala län avrapporterar härmed regeringsuppdraget I2019/01614/E Trygg elförsörjning - att ur ett lokalt och regionalt perspektiv beskriva hur eleffektsituationen i länet ser ut idag och vilka befintliga eller möjliga framtida problem och risker som finns, på kort och lång sikt.

Elnätets kapacitetstak överskrids i länet under delar av året, främst under kalla vinterdagar och särskilt i de södra delarna av länet. Det var i Uppsala län som detta uppmärksammades först, genom beskedet från Svenska Kraftnät att regionnätetsföretagets begäran om utökad effekt inte kunde uppfyllas förrän om flera år.

Uppsala län har under en längre tid varit i ett expansivt skede med högst procentuell befolkningstillväxt i landet. Drivkrafter för tillväxten är bland annat framgångsrika universitet, exporterande Life Science-sektor, växande logistik- och e-handelsföretag samt utbyggnation av bostäder. Fyrspårsavtal har tecknats mellan staten och Uppsala och Knivsta kommuner som innefattar en kraftigt ökad bostadsbebyggelse. Uppbyggnad av laddinfrastruktur för tunga och lätta elfordon är avgörande för att kunna uppnå fossilfria transporter, länets största klimatutmaning. **Samtidigt har kraftvärmeverket i Uppsala stad lagts ner, den gav upp till 30% av stadens elbehov under vintern.**

Svenska Kraftnät har nu upprättat det omfattande investeringsprogrammet NordSyd som kommer att öka stamnätets kapacitet för Uppsala län i två steg, år 2023 och år 2030. **Länet står dock inför en utmanande situation med kapacitetsbrist fram tills dess att dessa stamnätsförstärkningar har skett i sin helhet.** I avstämningar med kommunerna och näringslivsrepresentanter har det framkommit att det finns en betydande oro kring frågan om elnätets kapacitet. Varje gång en aktör behöver justera ner sin ansökan om effekt, kan oron öka och incitamentet för ny eller utökad etablering minska.

Dialogen mellan lokalnätetsföretagen och verksamheter som önskar utökad effekt har ökat i betydelse. Tidigare har behovet av dialog varit lågt, då det fanns tillräckligt med utrymme i elnäten. Detta läge är sedan länge passerat och nu råder en brist. Effektkrävande satsningar som exempelvis elbussar går inte att ansluta utan anpassade avtal.

Samverkan har startat i länet i olika former och alla parter behöver fortsätta arbetet. Vattenfall Eldistribution har arbetat med situationen genom last- och produktionsstyrningsavtal samt så kallade villkorade nätavtal och test av en lokal eleffektmarknad (projektet CoordiNet). **Under tiden fram till 2030 kommer det vara avgörande för länets fortsatta tillväxt att på olika nivåer arbeta med flera typer av drivkrafter och teknikutveckling för effekt- och energieffektivisering, användarflexibilitet och lokal elproduktion vintertid.** Ur miljö- och samhällsekonomisk synpunkt behöver dessa resurseffektiva användnings- och produktionsmönster fortsätta även efter förstärkningen av transmissionsnätet.

Det är avgörande för länets utveckling, även storregionalt som till exempel fyrspårsavtalet, att Svenska Kraftnäts stamnätsförstärkning kan ske som planerat utan fördröjningar. Det finns betydande utmaningar i att göra prognoser för det framtida maximala eleffektbehovet, det krävs nu och framåt en regelbunden dialog mellan bland annat elnätsföretag och kommuner. Traditionellt har kommunal energiplanering inte innefattat transporter, men det är nu viktigt att laddinfrastruktur planeras i bred samverkan och även i elnätsföretagens kommande nätutvecklingsplaner.

Idag saknas verktyg för regional planering av elanslutningar i områden med kapacitetsbrist och en gemensam syn på vem som ska ha mandatet för eventuell prioritering och hur den processen ska ske. **För det fortsatta arbetet med kapacitetsfrågan och transmissionsnätutbyggnaden är dialogen mellan bland andra Svenska Kraftnät, länsstyrelsen och kommunerna viktig, liksom med övriga berörda, till exempel Försvaret och Energimyndigheten.**



Bild på transmissionsledningar från Svenska Kraftnäts hemsida.

Genomgående i rapporten används begreppet "transmissionsnät" för det som traditionellt betecknats som "stamnät".

Nedan ges ett förtydligande för de centrala begreppen energi-, effekt- respektive kapacitetsbrist för el.

Energibrist – När det inte produceras lika mycket el per år jämför med den årliga elanvändningen. Sverige har de senaste åren varit nettoexportör av el. Energi mäts i joule eller vanligen kilowattimme, kWh.

1000 kWh = 1 MWh (megawattimme, ungefär en liten lägenhets årsbehov av el).

1000 MWh = 1 GWh (gigawattimme, ungefär 50 eluppvärmda villors årsbehov av el).

1000 GWh = 1 TWh (terawattimme, Sveriges elförbrukning är runt 140 TWh per år).

Effektbrist - När det inte i varje stund finns tillräckligt med elproduktion för att täcka elförbrukningen i samma stund. Kan betraktas nationellt, regionalt eller lokalt. Effekt räknas i watt (W), kilowatt (kW), megawatt (MW).

En vattenkokare eller mikrovågsugn kan dra 1000 W = 1 kW. En elbil laddas med mellan 3,7 – 50 kW.

Enköping har möjlighet att använda 50 MW el från transmissionsnätet.

Kapacitetsbrist - När elnätets förmåga att leverera eleffekt begränsar möjlig elleverans till användarna. Det kan också gälla elnätets förmåga att ta emot inmatad eleffekt från elproducerande anläggningar.

1 Inledning om Uppsala län

Regeringsuppdrag

Regeringen uppdrog 24 oktober 2019 åt länsstyrelserna i Stockholms, Skåne, Uppsala och Västra Götalands län att utifrån ett lokalt och regionalt perspektiv kartlägga, analysera samt redovisa effektsituationen på regional och lokal nivå i länen på kort och lång sikt, se bilaga 1.

Länsstyrelserna ska ta in information och synpunkter från relevanta lokala och regionala aktörer, exempelvis regioner, kommuner, näringslivsföreträdare och elnätsföretag för att få en god grund för analys av de lokala och regionala effektbehoven. I uppdraget ingår också att identifiera och samordna med relevanta nationella och regionala initiativ, projekt och pågående arbete.

Länsstyrelsen i Uppsala län har sedan 2018 arbetat med samtliga kommuner i länet i frågan om nätkapacitet inom ramen för arbetet med länets klimat- och energistrategi. Sedan våren 2019 driver Länsstyrelsen ett arbete tillsammans med Region Uppsala och Uppsala kommun, #Uppsalaeffekten vilket beskrivs i avsnittet 1.3.

Uppdragets genomförande

I arbetet med att ta fram underlag till denna rapport genomfördes kommunvisa möten med respektive lokal- och regionnät närvarande, möten med Region Uppsala och med företag i Handelskammaren Uppsalas nätverk samt Cytiva (fd GE Healthcare) och Stora Enso Skutskärs Bruk, inklusive avstämning med Försvarmakten och Svenska Kraftnät.

Tillsammans med övriga län som fått regeringsuppdraget Trygg energiförsörjning har relevanta nationella initiativ, projekt och pågående arbeten identifierats. Avstämningar har även skett löpande med Energimarknadsinspektionen.

Det var i Uppsala som kapacitetsbristen för elnätet lyftes först

Länet har - liksom övriga Sverige - haft en ytterst långsam ökning av elanvändningen under en lång rad med år, tack vare energieffektiviseringar och typen av samhällsexpansion med få nytillkommande verksamheter som haft höga effektbehov. Nu har dock elnätsens, främst transmissionsnätets, kapacitetstak uppnåtts i länet och överskrids under delar av året, framförallt under kalla vinterdagar.

Det var i Uppsala län som denna kapacitetsbrist uppmärksammades först, vilket skedde när regionnätet (Vattenfall) nekades utökad effekt från Svenska Kraftnät 2016 eftersom transmissionsnätet inte bedömdes rymma utökning. Ungefär samtidigt skedde processen med fyrspårsavtalen mellan staten och Uppsala och Knivsta kommuner. Antalet förfrågningar om placering av mycket effektkrävande anläggningar som batterifabrik och serverhallar ökade till kommunerna och planer för laddning av elbussar tog mer konkret form hos Region Uppsala. Utöver detta fanns även Vattenfall Värmes planer på att inte ersätta av den lokala elproduktionen från kraftvärmeverket i Uppsala stad.

Utmanande situation fram tills dess förstärkning skett av transmissionsnätet

Svenska Kraftnät har nu upprättat det omfattande investeringsprogrammet NordSyd¹ som kommer att öka transmissionsnätets kapacitet betydligt för bland annat Uppsala län, mer om detta i avsnitt 3. Ett första viktigt steg är att åtgärda "flaskhalsen" mellan Gästrikland och Uppland (mellan Valbo och Untra) vilket ska öka kapaciteten med 100 MW från och med 2023, vilket är ett tillskott på ca 30% för

¹<https://www.svk.se/natutveckling/transmissionsnatsprojekt/nordsyd/>

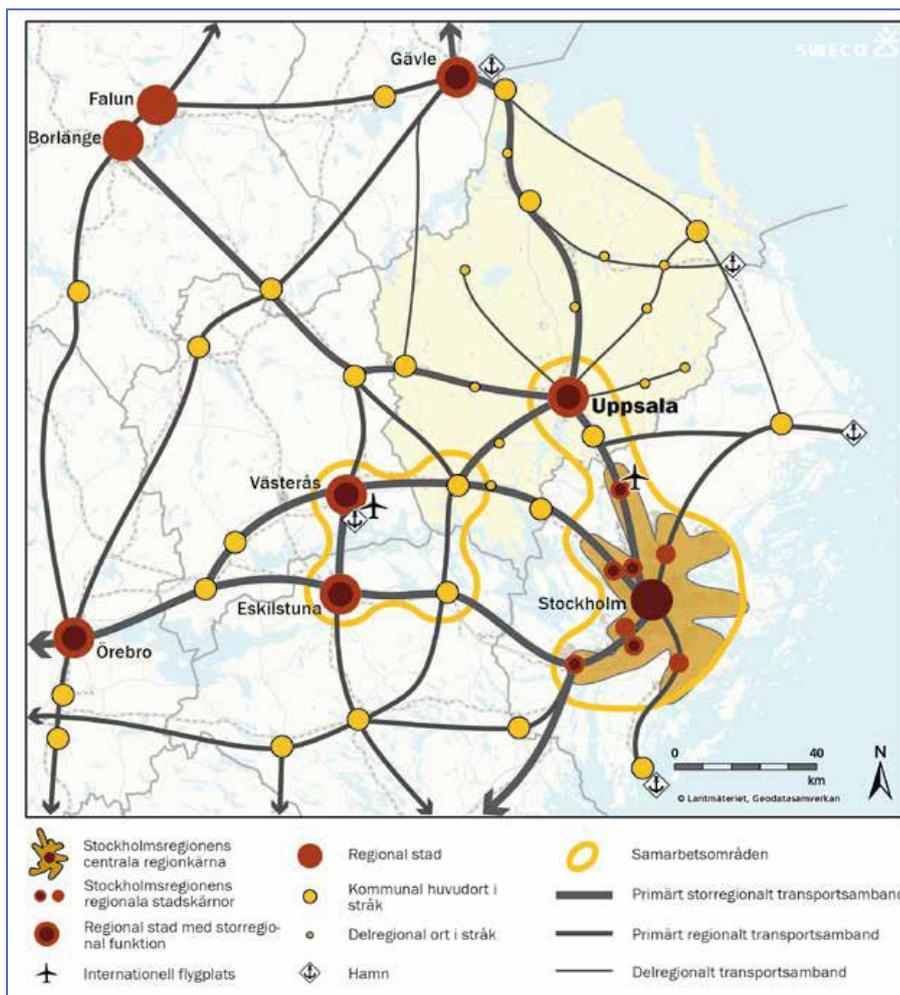
sydliga sträckningen mot Uppsala och Knivsta, och lika mycket för den sydliga sträckningen mot Västerås och vidare i östlig riktning mot Enköpings och Håbo kommuner, se kartbild i avsnitt 3.

Det stora investeringssteget för länet kommer att pågå under ca 10 års tid och omfattar att ersätta dagens två 220 kV-ledningar från norr till söder genom länet till två 400 kV-ledningar, samt på motsvarande sätt förstärka kapaciteten för de ledningar som går från öst till väst genom södra delen av länet, från Västerås via Enköping (Hamra) mot Håbo och Stockholm.

1.1 Kort om länets kommuner, befolkning och industri

Uppsala län med sina åtta kommuner har varit en expansiv region under en längre tid. Under de senaste fyra åren i rad var Uppsala det län i Sverige vars befolkning ökade procentuellt sett mest. Under 2019 ökade antalet länsinvånare med två procent till 383 713. För de södra länsdelarna har tillväxttakten under lång tid varit betydande, med en befolkningsökning för kommunerna sedan år 2010 på 28 procent för Knivsta, 17 procent för Uppsala, 14 procent för Enköping och 12 procent för Håbo kommun. Den största faktorn bakom befolkningsökningen i Uppsala län är en hög nettoinflyttning, både från utlandet och från andra län. Därutöver uppvisar länet över tid ett stabilt positivt födelsenetto.

Nedan återfinns en strukturbild från den regionala utvecklingsstrategin (mer om den i avsnitt 1.2) som ger en översikt över länets plats i ett storregionalt sammanhang, där funktionella regioner bildar



gemensamma arbetsmarknader genom goda kommunikationsmöjligheter. Arbetsmarknaden är diversifierad och det finns en stark tradition av kunskap och kompetens, inte minst tack vare Uppsala universitet och Sveriges lantbruksuniversitet.

Strukturbild från länets regionala utvecklingsstrategi som visar Uppsala län som en del av ett storregionalt sammanhang.

Länen i Östra Mellansverige (ÖMS) samarbetar i många frågor, ett exempel är den gemensamma rapport om kraftförsörjning som beskrivs mer i avsnittet 1.3 om samverkan.

Uppsala läns näringsliv har en god internationell konkurrenskraft, med en väl utvecklad basindustri samt framstående Life science, gröna näringar, energiteknik och avancerade material – från pulverstål till nano-partiklar. Logistikverksamhet växer och är en viktig del av ett fungerande huvudstadsområde. Även e-handel har växt och fortsätter växa kraftigt. Servicesektorn ökar med nya bolag liksom besöksnäringen, det finns en mångfald av natur- och kulturmiljöer med kusten, Mälaren och Dalälven.

För nationell elförsörjning finns i Östhammars kommun Forsmarks kärnkraftverk, vars elproduktion transiteras till Stockholm samt vid nationell elexport även till Finland. I anslutning till Forsmark planeras även de svenska slutförvaren av kärnavfall. Mer om länets energiförsörjning finns i avsnitt 2.

Länet har en lång historia som kulturbygd med både tät stadsbebyggelse och en omfattande spridd bebyggelse i en levande landsbygd. Många olika intressen överlagrar varandra, vilket gör det till en utmaning att hitta lämpliga korridorer för nya transmissionsledningarna genom landskapet.

Korta beskrivningar från respektive kommun utifrån de kommunvisa mötena finns i bilaga 5, samt till olika delar även i de olika avsnitten i rapporten. Här har även intryck från avstämningar med andra aktörer i länet infogats.



Karta över Uppsala län med kommunerna markerade.

1.2 Regionala och lokala mål med bäring på energiförsörjning

Länets utveckling och befolkningstillväxt ska ske på socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbart sätt. Den gällande regionala utvecklingsstrategin² beskriver mål för tre strategiska utvecklingsområden. Samtliga tre områden är beroende av en trygg elförsörjning bland annat för möjligheterna till transporter omställning till fossilfrihet, företagens tillväxt och möjligheterna till bebyggelse:

- *En växande region*

Ett av målen i området växande region är 40 000 nya bostäder till år 2030 och totalt 80 000–90 000 till år 2050, ett annat mål är att de klimatpåverkande utsläppen från inrikes transporter ska vara minst 70 procent lägre år 2030 jämfört med 2010.

- *En nyskapande region*

Ett mål inom området en nyskapande region är att antalet globalt konkurrenskraftiga innovativa och entreprenöriella företag ska öka. Andra mål är att privata och offentliga investeringar i FoU ska uppgå till minst 6 % av bruttoregionalprodukten (BRP) i Uppsala län samt att det ska startas minst 13 företag per 1000 invånare år 2020.

- *En region för alla*

Ett av målen i området en region för alla är att andelen sysselsatta i åldrarna 20–64 år överstiga 80 %.

En uppdaterad version av den regionala utvecklingsstrategin är ute på remiss i skrivande stund, justeringar kan bli aktuella med hänsyn till påverkan från Coronapandemin. Viktiga underlag till strategin är kommunernas översiktsplaner inklusive de fyrspårsavtal som staten tecknat med Uppsala och Knivsta kommun, länstransportplanen och kollektivtransportplanen. Utvecklingsstrategin kopplar även till länets klimat- och energistrategi³ samt Färdplan för ett hållbart län – åtgärder för minskad⁴. Här finns fyra prioriterade områden för att regionalt nå de nationella målen för klimat och energi:

- effektiva och fossilfria transporter och arbetsmaskiner
- energieffektivisering och minskade effektoppar
- ökad produktion av förnybar el, värme, drivmedel
- minskad indirekt klimatpåverkan från konsumtion av flygresor, byggmaterial, plast, livsmedel, IT samt kapitalplacering.

För att kunna nå klimatmålen behöver fossila drivmedel till transporter och arbetsmaskiner minskas snabbt och kraftigt. Elektrifiering en viktig nyckel tillsammans med effektiva rese- och godslogistikmönster, effektiva fordon och maskiner samt biodrivmedel. Framtidens transporter i stadsmiljö förväntas vara elektrifierade för att kunna uppnå flera samtidiga miljömål bland annat för luftföroreningar, buller och klimat, varför Region Uppsala planerar för introduktion av elbussar för stadstrafik.

Uppsala kommun är länets befolkningsmässigt största kommun och har mål om fossilfrihet år 2030 för energi, transporter och arbetsmaskiner. För 2040 är målet att de samlade utsläppen av växthusgaser ska ha minskat med 90% jämfört med 1990 i absoluta tal⁵.

² <https://www.region uppsala.se/sv/Regional-utveckling/>

³ <https://www.lansstyrelsen.se/uppsala/miljo-och-vatten/energi-och-klimat.html>

⁴ <https://www.lansstyrelsen.se/uppsala/miljo-och-vatten/miljomal/atgardsprogram-inom-miljomal.html>

⁵ <https://www.uppsala.se/organisation-och-styrning/publikationer/miljo--och-klimatprogram-20142023/>

1.3 Samverkansforum i Uppsala län

Kapacitetsbristen för elnäten och möjliga konsekvenser och åtgärder har tagits upp i länets ordinarie nätverk och samarbeten på olika nivåer, såväl tjänstemannanivå som högsta beslutsfattande chefsnivå och politisk nivå med bland annat länets kommuner, Region Uppsala, universitets- och näringslivsrepresentanter, organisationer och myndigheter⁶.

För att möta utmaningarna i länet kopplat till den pågående kapacitetsbristen för elnäten har det regionala samarbetet "Uppsalaeffekten" bildats under 2019 på landshövdingens initiativ. En kärna bestående av Länsstyrelsen, Region Uppsala och Uppsala kommun verkar för ett effektsmart samarbete genom gemensam information och koordinering av pågående initiativ och projekt i länet, se illustration i bilden nedan samt folder i bilaga.

Samverkan sker också med bland annat STUNS Energi⁷ Energikontoret Mälardalen, Biogas Öst och Energi- och klimatrådgivarna samt projekt som Sustainable Innovation/Live-In Smartgrid⁸ och CoordiNet⁹, för att nämna några.

Uppsalaeffekten är också en regional nod inom ramen för Energimyndighetens arbete med sektorsstrategier för energieffektivisering. Mer information om sektorsstrategierna och de regionala noderna finns på Energimyndighetens hemsida.



Bilden visar översiktligt samverkansområden för #Uppsalaeffekten, både transmissionsnätsförstärkning och arbete inom dagens kapacitetsbegränsning är viktigt.

⁶ Bland annat kommunledningsmöten, Läns- och regionrådsmöten, länets Miljö- och Klimatråd, Klimatforum Uppsala län/KUL, Region Uppsalas näringslivschefsnätverk med flera forum och nätverk.

⁷ <https://stunsenergi.se/> STUNS står för Stiftelsen för samverkan mellan universiteten i Uppsala, näringsliv och samhälle

⁸ <https://www.live-in.se/>

⁹ <https://www.uppsala.se/kommun-och-politik/sa-arbetar-vi-med-olika-amnen/sa-arbetar-vi-med-miljo-och-klimat/eu-projektet-coordinet/>

För att energi- och klimatmålen ska nås krävs arbete på alla nivåer och regionalt finns bland annat *Färdplan för ett hållbart län - åtgärder för minskad klimatpåverkan* där 30 aktörer i länet har tecknat Hållbarhetslöfte klimat¹⁰ som innebär att de åtar sig att genomföra olika åtgärder. Samarbete pågår för att implementera den regionala planen för biodrivmedel och laddinfrastruktur¹¹ för att ersätta fossila drivmedel i länet med biodrivmedel och elektrifiering inklusive vätgas producerad med elektrolys.

Uppsala län samarbetar med de övriga länen i östra Mellansverige (ÖMS): Västmanland, Örebro, Södermanland och Östergötland samt med Stockholms och Gävleborgs län. De sju länen utgör en gemensam marknad för arbete, utbildning och bostäder och består totalt av runt 90 kommuner av olika storlek.

Som en del av det regionala utvecklingsansvaret beställde Regionerna i detta utökade ÖMS gemensamt en rapport¹² om kraftförsörjningen. Rapporten skulle ge en sammanfattande bild över dagsläget samt kopplingen till den svenska kraftförsörjningen ur ett 2030-perspektiv. Rapporten och en underlagsrapport togs fram vintern 2019/20 och ger både en översikt över Östra Mellansverige och går igenom grundläggande begrepp som skillnaden mellan elbrist, effektbrist och kapacitetsbrist.

Rapporten pekar bland annat på att

- Det ansträngda elkapacitetsläget i flera län begränsar möjliga etableringar inom näringslivet samt kan begränsa infrastruktuursatsningar och bostadsbyggande.
- Det krävs tydliga roller och samverkan, till exempel mellan kommuner och nätföretag i tidiga skeden.
- Bristen på möjligheter till proaktiv nätutbyggnad ger ledtider som i många fall inte samspelar med verksamhetens möjligheter till framförhållning för expansion eller nyetablering.
- Kartläggning av kommande effektbehov på regional nivå är en dynamisk process som kräver kontinuerlig dialog även i ett ÖMS-perspektiv.



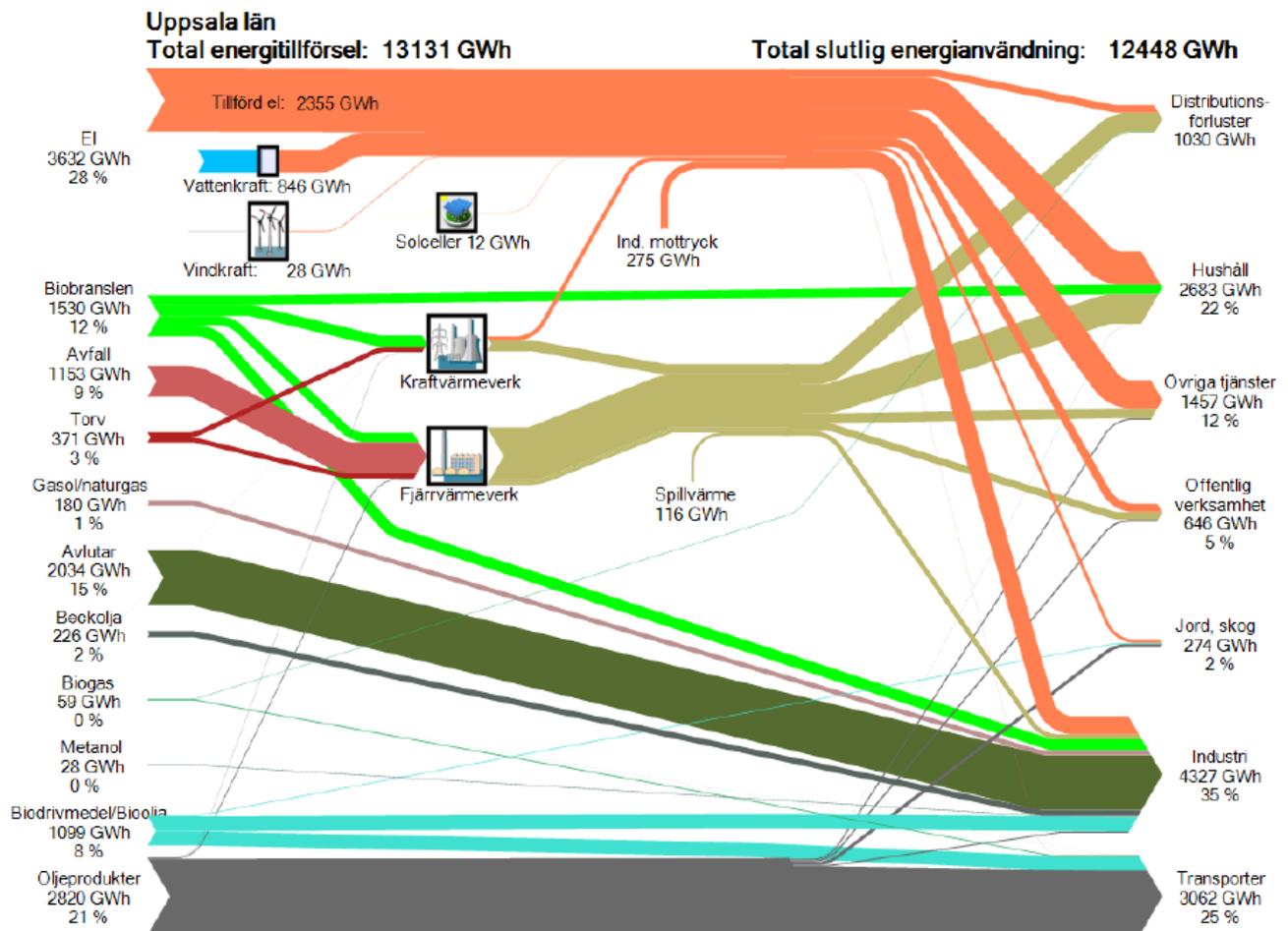
¹⁰ <https://www.lansstyrelsen.se/uppsala/miljo-och-vatten/miljomal/atgardsprogram-inom-miljomal.html>

¹¹ www.lansstyrelsen.se/uppsala/tjanster/publikationer/regional-plan-for-infrastruktur-for-fornybara-drivmedel-och-elfordon.html

¹² <https://www.regionuppsala.se/sv/Landsting--politik/Utveckling-och-ansvar/Miljo/Projekt/Uppsala-lan--ett-effektsmart-samverkanslan/>

2 Energiöversikt för länet

Länets elförsörjningssituation och elanvändning hänger samman med energisystemet i stort, till exempel hurvida fjärrvärme finns utbyggd för uppvärmning och typen av industristruktur. I figuren nedan beskrivs Uppsala läns energianvändning och energitillförsel i ett energiflödesschema, Sankey-diagram, för 2017. Observera att elproduktionen i Forsmarks kärnkraftverk inte ryms i bilden eftersom det stora energiflödet då dominerar bilden helt och gör övriga flöden svårslästa.



Energitillförsel och -användning i Sankey-diagram för Uppsala län, observera dock att elproduktionen i Forsmarks kärnkraftverk inte ryms i figuren, men är en nationellt viktig elproducent som 2017 producerade 24 500 GWh, som framförallt transmittades till Stockholm.

För Sverige finns energipolitiska mål genom Energiöverenskommelsen: 50% effektivare energianvändning 2030 jämfört med 2005 i relation till BNP, 100% förnybar elproduktion 2040 samt ett robust och konkurrenskraftigt energisystem med låg miljöpåverkan. Energimyndigheten arbetar med sektorsstrategier för energieffektivisering och har även beskrivit vägar till 100% förnybar elproduktion¹³.

¹³ Energimyndighetens rapporter 2018:16 och 2019:6.

2.1 Elproduktion

Elproduktion från kärnkraft

Kärnkraftverket i Forsmark producerade 24 500 GWh el år 2017 som via transmissionsnätet leds i princip direkt till Stockholm samt vid elexport även till Finland. Anläggningen är nationellt viktig för den svenska elförsörjningen, Forsmarks tre reaktorer levererar ungefär en sjättedel av all el i Sverige. De tre reaktorerna har en elproduktionseffekt på runt 1 000 MW el vardera. Eftersom Forsmark levererar el via transmissionsledningar direkt till Stockholm (och Finland) ger det inget effekttillskott till Uppsala län, se bilden över transmissionsnätet i avsnitt 3. Riksdagens Energiöverenskommelse från 2016 med målet 100% förnybar elproduktion 2040 anger inget stoppdatum för svensk kärnkraft.

Elproduktion från vattenkraft

I Uppsala län finns det fyra större vattenkraftverk i Dalälven, med maxeffekterna 126 MW i Älvkarleby, 46 MW i Lanforsen, 43 MW i Untra och 20 MW i Söderfors¹⁴.

En nationell plan för omprövning av vattenkraften¹⁵ är framtagen för att förse dessa med moderna miljövillkor. I denna plan är fortsatt reglerförmåga en viktig del.



Bild från Vattenfall, Älvkarleby vattenkraftverk.

Elproduktion från industriellt mottryck

I Skutskär har Stora Enso AB:s pappersmassabruk egen elproduktion genom sodapannans turbin på 46 MW, markerat som industriellt mottryck i energiflödesbilden. Brukets omfattande biomassanvändning i sin energiomsättning syns också i bilden genom flödet "avlutar" som omsätts i sodapannan. Genom att förbränna avlutar återvinns pappersmassabrukets kokkemikalier samtidigt som avskilda ligninämnen från träet energiåtervinns till ånga och el som används i den egna produktionen.

Elproduktion från kraftvärme

Kraftvärmeverk producerar fjärrvärme och el samtidigt, mer fjärrvärme efterfrågas på vintern och då blir den samtidiga elproduktionen också större. Sedan energiflödesbildens översikt för 2017 har kraftvärmens produktion av el minskat betydligt i länet på grund av låga elpriser och varma vintrar med låg efterfrågan på fjärrvärme. Sedan 2019 är den största kraftvärmeverkspannan i länet, Vattenfall Värmes anläggning i Uppsala stad, inte längre i kommersiell drift. Aktuell panna och turbin uppfördes 1973 och har eldats huvudsakligen med torv. En definitiv nedläggning sker under år 2022 då pannan ersätts av en biobränsleeldad panna, som kan kompletteras med en elproducerande turbin. Turbindelen med 30 MW elproduktion är i skrivande stund inte beslutad eftersom

¹⁴ <http://extra.lansstyrelsen.se/dalarnasvatten/Sv/hallbar-vattenkraft/Pages/default.aspx>

¹⁵ <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/samverkansomraden/program-vattenmiljo-och-vattenkraft/nationell-plan-for-omprovning-av-vattenkraft.html>

lönsamheten inte når upp till Vattenfalls krav på avkastning, som ytterst sätts av staten som ägare. Även om elproduktionen från kraftvärmeverket inte var en stor andel av länets elenergiförsörjning mätt i GWh på årsbasis, kunde den gamla anläggningen ge upp till ca 100 MW eleffekt vintertid för Uppsala. Detta var ett betydande tillskott lokalt eftersom abonnemanget mot transmissionsnätet är strax under 300 MW.



Bilden visar den nya panna som ska ersätta den gamla kraftvärmeverkspannan i Uppsala. Turbindelen som skulle kunna ge 30 MW el är ännu inte beslutad på grund av bristande lönsamhet.

På samma sätt ger kraftvärmeverket i Enköping med 24 MW elproduktion ett betydande eleffektillskott vintertid för orten, som kan tillföras 50 MW utifrån via elnätet. Även denna anläggnings framtid är osäker enligt uppgift från ENA Energi, på grund av reinvesteringsbehov och planerad flytt samt de låga elpriserna och den därmed medföljande bristande lönsamheten.

Förutom de låga elpriserna kan den hittillsvarande utformningen av Boverkets byggregler och miljöklassningar av byggnader drivit både nybyggnation och befintliga byggnader till egna värmepumpar istället för fjärrvärme/kraftvärme, mer om detta i avsnitt 2.3 Elanvändande sektorer.

Kraftvärme i näraliggande kommuner och län kan en positiv inverkan för elnätskapaciteten. Ett exempel är det nya kraftvärmeverket Högbytorp i Bro, Upplands-Bro kommun. Anläggningen ligger nära gränsen till Håbo kommun och är ansluten till elnätstationen i Bålsta, vilket möjliggör nya elanslutningar till de pågående exploateringarna i Bålsta.

Elproduktion från vindkraft

Vindkraften är inte utbyggd i någon större omfattning i länet ännu, ett exempel är dock i hamnen vid Skutskärs bruk där det finns vindkraftverk uppförda med en sammanlagd installerad maxeffekt på 10 MW. En aktuell bild över anläggningar i länet finns på hemsidan Vindbrukskollen¹⁶. En betydande andel av länet berörs av försvarets så kallade "stoppområden" för höga objekt som begränsar möjligheten att anlägga bland annat vindkraftverk. Uppsala län har också många områden med höga natur- och kulturvärden och dessutom finns stora områden med spridd bebyggelse, se till exempel kartan i avsnitt 3 Eldistribution. Flera kommuner har arbetat med tematiska tillägg för vindbruk till översiktsplanen, till exempel finns ett område utpekad som intressant för vindkraft på gränsen mellan Heby och Uppsala.

¹⁶ <https://vbk.lansstyrelsen.se/>

Nationellt pågår framtagande av en vindkraftsstrategi som utarbetas av Energimyndigheten och Naturvårdsverket till december 2020¹⁷. I havs- och vattenmyndighetens förslag till havsplaner¹⁸ inlämnade till regeringen har användning ”energiproduktion” pekats ut för två områden som berör länet. Dessutom finns ett område utpekade som utredningsområde för energiproduktion. I alla dessa områden anges att hänsyn behöver tas till försvarsintressen och till naturvärden. Havsplanen ska vara vägledande men miljöprövningar och även Natura2000-prövning kan krävas för att utreda om vindkraft kan etableras i områdena.

Elproduktion via solceller

Solelbyggnad pågår i snabb takt från en låg nivå och kommer att ge ett intressant tillskott till energisystemet i framtiden, speciellt i kombination med batterier som kan ge ökad egenanvändning lokalt i fastigheterna för den producerade elen. Batterierna kan också utgöra en resurs för minskat eleffektbehov vintertid. Solel genereras framförallt sommartid och förväntas därför inte kunna bidra i någon större utsträckning under vintern då elsystemet generellt sett behöver det som mest. Ett viktigt undantag är när el används för kylning, till exempel kyl/fryslager och datacenter där solelproduktionen sammanfaller med ökat elbehov för kylning under sommaren. För kyl/fryslager och även andra typer av verksamhet finns en stark vilja och förmåga att investera i solceller på taken till sina stora byggnader. Apotea i Morgongåva har exempelvis installerat Sveriges största solanläggning på sitt tak och planerar en likadan expansion bredvid, vilken då blir 4 MW solelproduktion som de ser i framtiden även kommer att behövas för lastbilsaddning.

Här framför företagen, särskilt de som äger fastigheter, en stark önskan om att gränsen på 255 kW tas bort för energiskatt på egen användning av egenproducerad solel, eftersom skatten minskar incitamentet för investeringar i denna typ av anläggningar.

2.2 Korttidslagring av el i batterier

Batterilagret för el planeras tas i drift i Uppsala stad av Vattenfall under hösten 2020¹⁹. Batterilagret förväntas framförallt stötta det lokala elnätet under perioder med kapacitetsbrist. På en yta av en halv fotbollsplan kommer upp till 20 MWh el kunna lagras i containerstora enheter. 5 MW el kan levereras vilket gör batterilagret till det största i Norden. Vattenfall jämför lagrets kapacitet med ungefär 480 elbilsbatterier.



Bild från en film från Vattenfall på Youtube som visar hur det planerade batterilagret i Gränby, Uppsala kan komma att se ut.

Mindre batterilagret finns till exempel i Tiundaskolan i Uppsala kommun där ett så kallat ”bomullsbatteri” har installerats för att samverka med en solcellsinstallation. System för utnyttjande av elfordons batterier som resurs för elsystemet, så kallad vehicle-to-grid, V2G²⁰, planeras för parkeringshuset i kvarteret Dansmästaren i Uppsala.

¹⁷ <https://www.naturvardsverket.se/nationell-vindkraftsstrategi>

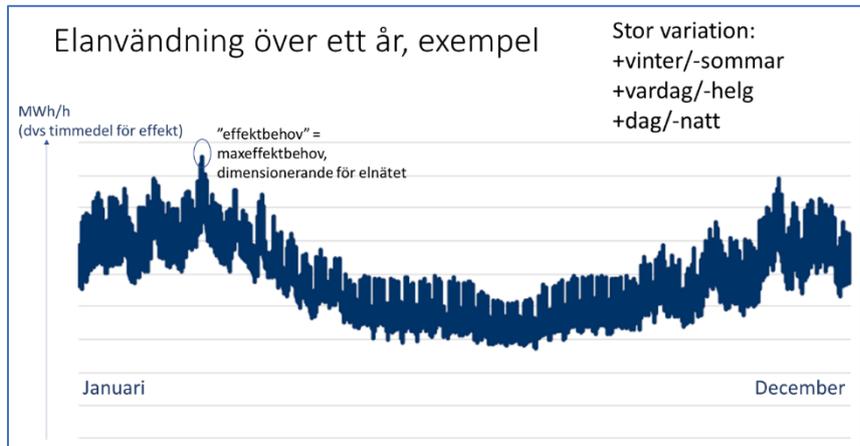
¹⁸ <https://www.havochvatten.se/download/18.4705beb516f0bcf57ce1b184/1576572386069/forslag-till-havsplaner.pdf>

¹⁹ <https://energyplaza.vattenfall.se/blogg/uppsala-i-framkant-nar-varlden-bygger-batterilagret>

²⁰ <http://powercircle.org/nyhet/nytt-faktablad-om-v2g/>

2.3 Elanvändande sektorer

Elanvändningen varierar kraftigt beroende på vilka verksamheter som är igång, det blir därför stor skillnad mellan dag och natt, mellan vardagar och helgdagar. Behovet av el för uppvärmning ökar ju kallare vädret är. Nedan finns ett exempel på hur medeleffekten per timma kan se ut över året och i bilaga 7 finns en bild över svensk elproduktion och elanvändning under 11 dagar vintern 2018.



En schematisk bild som visar hur kraftigt elanvändningen varierar över året, över veckodagarna och beroende på hur kallt vädret är.

Elnätet behöver dimensioneras för att klara det högsta eleffektbehovet, maxeffektbehovet, vilket brukar inträffa en kall vintertimme under en vardag på dagtid. På grund av klimatförändringarna har Uppsala län haft få timmar då det varit kallare än minus 15 grader, en vanlig dimensioneringspunkt där extra elvärme sätts in i byggnader med värmepump.

Hushållen i länet står för den största delen av elanvändningen, följt av den omfattande tjänste- och offentliga sektorn som inkluderar länets två stora universitet samt logistikverksamhet. Det är värt att notera att fjärr/närvärmen är väl utbyggd på de flesta av länets större orter, vilket gör att bebyggelsen inte har lika elkrävande uppvärmning som annars varit fallet. E.ON uppskattar att det krävs dubbelt så hög eleffekt för industri- och verksamhetsbyggnader som väljer värmepump istället för fjärrvärme, och 50 procents ökning för bostäder.

Det är dock inte alltid så att fjärr/närvärme dras fram till nya verksamhets- eller bostadsområden. En enskilda aktör som i ett område vill ansluta sig till fjärr/närvärme kan få en hög anslutningskostnad. Det är inte ovanligt att bostäder och verksamheter väljer bort fjärr/närvärme till förmån för värmepumpar. Låga elpriser och räntor ger tillsammans med Boverkets byggregler²¹ starka drivkrafter för värmepump jämfört med fjärr/närvärme. Ökad elanvändning för bebyggelsen ökar effektproblematiken och minskad fjärrvärme ger också minskat underlag för kraftvärme som ger elproduktion under vintern. Byggreglerna ger i dagsläget till synes lägre energianvändning om en värmepump finns på den egna fastigheten/tomten jämfört med om den finns i ett nät som omfattar flera fastigheter, men byggreglerna ändras dock nu från och med 1 september 2020 för att åtgärda detta.

Länets energikrävande industriverksamhet, förutom Stora Enso AB Skutskärs bruk som redan nämnts, är framförallt Life Science industri, material-, verkstads- och byggvaruindustri. Denna industri har oftast en lång tradition på sina respektive orter och är därmed väl integrerade i

²¹ <https://www.boverket.se/contentassets/b521298e15954fa3ac9f54b79f4c5c20/pm-berakning-av-primarenergital.pdf>

elsystemet. Dock sker nu en tillväxt inom Life-Science industrin och även för nya och befintliga logistikföretag och e-handelsföretag.

Vägtrafiken och bygg/entreprenadmaskiner är ännu inte elektrifierade i någon större omfattning i länet, men en utveckling pågår snabbt både för lätta och tunga fordon. Det är stor skillnad i effektbehov för olika laddinfrastrukturer. En personbil som laddas över natten kan klara sig med en så låg effekt som 3,7 kW, medan stora installationer som depåladdning för ett antal bussar kan behöva 3–6 MW. Arbetsmaskiner av mer stationär natur har goda förutsättningar att elektrifieras, till exempel vid byggen samt stenkrossar vid bergtäkter. Detta är beroende av att tillräcklig kapacitet för elnäten för det aktuella området finns eller går att utveckla, även i beaktande av möjligheterna till användarflexibilitet som håller ner effekttoppar.

Möjligheterna att kunna ladda fordon på ett ”smart” sätt dvs då elanvändningen i övrigt är som lägst – nattetid – kommer att avgöra hur stora effekttoppar laddinstallationerna bidrar med. Det är också möjligt att fordonens batterier kan utgöra ett energilager för elsystemet, så kallad vehicle-to-grid, V2G, som nämnts ovan i avsnitt 2.2. Elnäten behöver då också ha möjligheten att ta emot detta eltillskott.

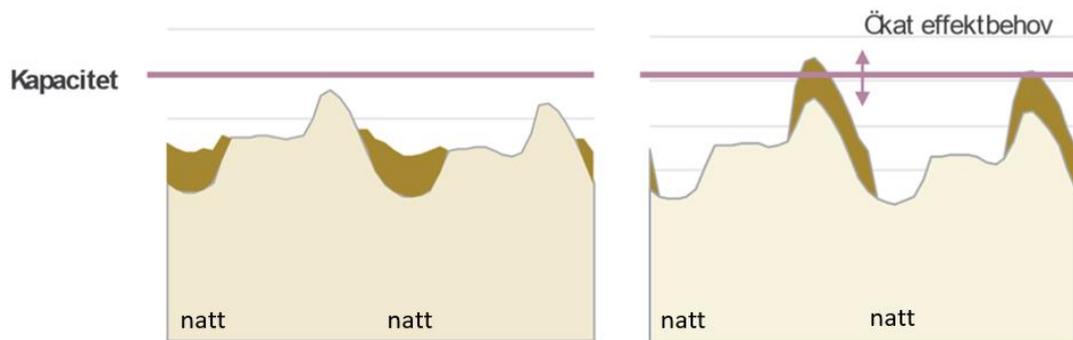


Bild från Energimyndighetens rapport 2020-02-18 En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030. Två olika sätt att ladda elbilar illustreras med eluttaget över två dygn, i den första bilden sker laddningen på natten och i den andra på eftermiddag/kväll vilket ökar effekttoppen och därmed belastningen på elnätet.

2.4 Reservkraft, beredskap och kommunal energiplanering

Kapacitetsbristen som beskrivs i denna rapport är inte att betrakta som oförutsedd och ska därför inte i första hand lösas med reservkraft. Det kan dock finnas tillfällen då frågan om elnätens kapacitet och reservkraftanläggningar möts, till exempel om provkörningar för reservkraftanläggningar kan ske vid tillfällen som samplaneras med aktuellt elnätsföretag. I Uppsala finns en gasturbin på 16 MW på värmeverket för reservkraft. Sjukhus, vatten- och avloppsreningsverk har också i varierande grad egen reservkraft i form av dieselgeneratorer. Det finns också mobila elanläggningar av den typ som kan ses vid tillfälliga arrangemang som byggen, större evenemang och så vidare. I en fossilfri framtid bör även dessa mobila elgeneratorer drivas med fossilfria bränslen, där även vätgas från elektrolys kan vara en möjlighet.

Kraftvärmeverk kan fungera som så kallade ö-lösningar och försörja ett visst område med el trots nedsläckt elnät i övrigt. Kraftvärmeproduktion av el kan alltså bidra med två viktiga funktioner genom både lokal elproduktion under vintern och förmågan till ö-drift vid kris då eltillförsel utifrån saknas.

En kort säkerhetsskyddsanalys har genomförts inför arbetet med denna rapport där det konstaterades att det inte är lämpligt att sammanställa uppgifter om reservkraft i länet i denna

rapport. Behovet av reservkraft ska identifieras på lokal nivå av respektive kommun, mer information finns på MBS:s hemsida²². Där finns även följande beskrivning av reservkraft:

”Reservkraft är ett sätt att säkra elförsörjningen under lång tid, när den normala eldistributionen drabbas av avbrott. Statistik från Energimyndigheten visar att Sverige fortfarande har för låg reservkraftkapacitet för att skydda samhällsviktig verksamhet även om vår förmåga har stärkts under de senaste åren. Med samhällsviktig verksamhet avses en verksamhet som uppfyller minst ett av följande villkor:

- Ett bortfall av, eller en svår störning i verksamheten som ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter på kort tid kan leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället.
- Verksamheten är nödvändig eller mycket väsentlig för att en redan inträffad kris i samhället ska kunna hanteras så att skadeverkningarna blir så små som möjligt.”

Svenska Kraftnät får i en uppkommen allvarlig elbristsituation besluta om frånkoppling enligt ellagen, så kallad manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK). Kommunerna, elnätsföretagen, länsstyrelsen och Svenska Kraftnät genomför löpande en planering, *Styrel*, för prioritering och skydd av samhällsviktiga elanvändare i enlighet med förordning 2011:931, då frånkoppling behöver ske av elanvändare. Energimyndigheten samordnar²³ och MSB har vägledningar²⁴ för arbetet.

Som nämnts ovan har Sverige som ett mål för energipolitiken att energisystemet ska vara robust. Ibland används även uttrycket resilient energisystem. Båda delarna behövs, men betyder olika saker, där robust syftar på uthållighet (en stark konstruktion som håller olika tänkbara situationer) medan resiliens syftar på återhämtningskapacitet och att behålla systemets funktionalitet. Transmissionsnätsförstärkningen gör elsystemet mer robust, medan flexibel elanvändning ökar systemets resiliens, anpassningsförmåga.

Det finns en lag (1977:439) och en förordning (1977:440) om kommunal energiplanering. Enligt lagen ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi. Planen fastläggs av kommunalfullmäktige. Energimyndigheten kan begära uppgifter från de kommunala energiplanerna, men kan inte utan regeringsbeslut i varje enskilt fall fordra in mer omfattande uppgifter. Energimyndigheten får endast efter tillstånd av regeringen i varje särskilt fall fordra in mer omfattande uppgifter om kommunernas energiplanering. När lagen skrevs hade ofta kommuner egna energibolag med fjärrvärme, ibland också kraftvärme, som gav lokal elproduktion och det lokala elnätet fanns också i egen regi. Kommunerna kunde bestämma om uppvärmning till exempel besluta om att nya områden skulle försörjas med fjärr/närvärme. Sedan dess har mycket hänt på energiområdet och kommunerna har inte samma rådighet längre över el- och värmeproduktion samt val av uppvärmningsform.

De kommunala energiplanerna har inte tydligt kommit upp under avstämningsmötena med länets kommuner, utom för Uppsala kommun som nyligen utarbetat ett energiprogram i samband med aktualitetsförklaringen av översiktsplanen. Detta energiprogram innehåller frågor om kapacitetsbristen. Annars har kommunala energiplaner och energimål främst fokuserat på energieffektivisering i form av årlig energianvändning, minskad klimatpåverkan och i viss mån att styra bort uppvärmning från direktverkande el. Vissa energiplaner inkluderar även transporter men

²² <https://www.msb.se/reservkraft>

²³ <http://www.energimyndigheten.se/trygg-energiforsorjning/el/eleffektbrist/styrel/>

²⁴ <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/krisberedskap--civilt-forsvar/samhallets-funktionalitet/>

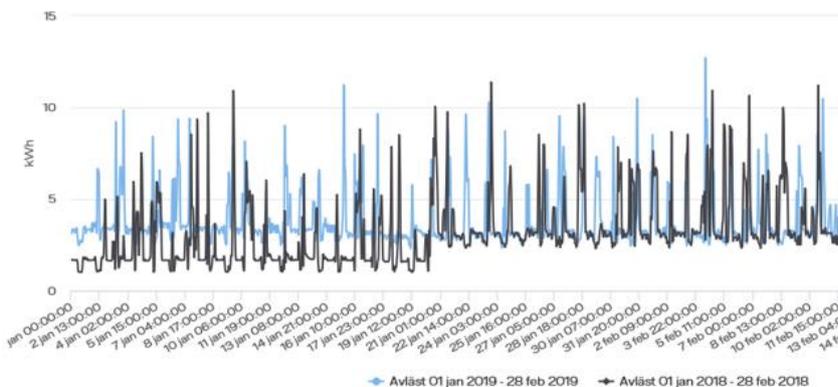
då de flesta har några år på nacken tar de inte upp laddinfrastruktur. Kommunala energidata finns tillgängliga hos SCB²⁵ men dessa har metodbrister för nedbrytningen på kommunal nivå samt att vissa data är sekretessbelagda. Därför har länsstyrelserna i Sverige i ett gemensamt projekt upphandlat en bearbetning av SCB:s energidata²⁶. Energiplaner skulle i en uppdaterad form kunna utgöra ett bra underlag för elnätsföretagens arbete med nätutvecklingsplaner (se mer om detta i avsnitt 3).

2.5 Energi- och effekteffektivisering

Det är viktigt att framhålla att energi- och effekteffektivisering kommer fortsätta vara en nyckel för ett resurseffektivt energisystem. I ett läge där fortsatt låga elpriser kan minska incitamentet för energieffektivisering som till exempel mer välisolerade hus, är det viktigt att på olika sätt ge incitament för fortsatt arbete. Förutom att inte göra av med lika mycket energi för uppvärmning, är välisolerade byggnader tillräckligt "värmetröga" för att kunna utgöra en flexibilitetsresurs för elsystemet. Genom att eltillförseln styrs ner några timmar vid behov för byggnader med värmepump (eller direktverkande el) kan maxeffektanvändningen av el hållas ner, exempel på detta ges i avsnitt 3. Den existerande bebyggelsen utgör en potential för ett ännu effektivare energisystem, både för el och för värme.

Traditionell energieffektivisering har som nämnts varit inriktad på att minska den årliga energianvändningen (kWh), men med uppkomsten av kapacitetsbrist behöver åtgärder även inriktas på att minska effekttopparna för el (kW). Samma elanvändning kan ge olika effektbehov beroende på hur anläggningen styrs, ett exempel från Energikontoret i Mälardalen är att de hjälpt verksamheter med sekventiell start av ugnar, istället för att starta alla samtidigt.

Elanvändningen är enkel att hitta per mätare och finns att få via respektive elnätsbolag, ofta via en websida. Ett exempel finns nedan, där en fastighets timvisa elanvändning visas för ett antal januarydygn, för två olika år. Topparna syns tydligt och visar maxbelastningen (kW), i detta fall från start av tvättmaskiner. För det ena året var basförbrukningen av el lägre en bit in i januari, men detta hade inte så stor inverkan på effekttopparna (kW), trots att det sparade energi (kWh). Energieffektivisering bör kombineras med effekt-effektivisering men kan ha långsamt genomslag tills dess det finns krav eller ekonomiska vinster att göra, eftersom en minskning av topparna inte ger så stor energibesparing (kWh).



Bilden visar timdata för elförbrukningen för en fastighet. Toppar för elanvändningen syns, liksom grundanvändningen. För 2018 (svart kurva) startades en värmepump först i mitten av månaden, till skillnad från 2019 (blå kurva) då den var i drift hela månaden.

²⁵ https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/energi/energibalanser/kommunal-och-regional-energistatistik/#_TabelleriStatistikdatabasen

²⁶ <http://extra.lansstyrelsen.se/energi/Sv/statistik/Sidor/default.aspx>

3 Eldistribution och transmission

Elnätet är uppdelat i transmissionsnät, regionnät och lokalnät. Inom EU används beteckningen TSO (transmission system operator) för den roll som Svenska Kraftnät har i Sverige, att bygga och driva transmissionsnätet. Inom EU finns inte uppdelningen i region- och lokalnät, utan båda benämns som DSO (distribution system operator).

Ett elnätsföretag måste ha tillstånd (nätkoncession) att bygga ledningar. Det är Energimarknadsinspektionen som beviljar tillstånden och bedömer skäligheten för de sammanlagda intäkter som elnätsföretaget får ta ut av sina kunder.

Elnätsföretag ska vara åtskilda från elhandeln, bilden illustrerar översiktligt elens fysiska väg och elhandeln.

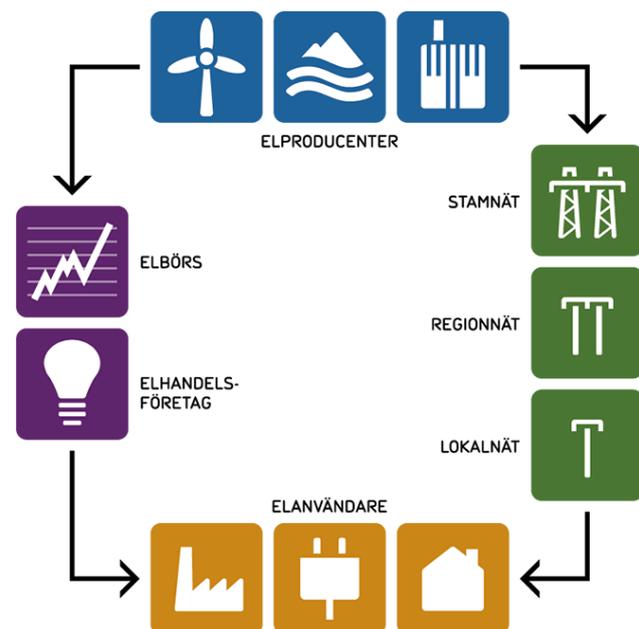


Bild från Svenska Kraftnät som visar olika roller i elsystemet. Elanvändare också kan producera el, till exempel kan ett pappersmassabruk producera överskott av el periodvis, liksom hus med egna solceller. Lagring av el i batterier, inklusive laddbara fordon, är inte heller illustrerat i bilden.

3.1 Transmissionsnät

Utvecklingen som lett till dagens effektproblematik beskrivs i inledningen och utgör bakgrunden till Svenska Kraftnäts investeringsprogram NordSyd²⁷ som kommer att öka transmissionsnätets kapacitet betydligt för bland annat Uppsala län. Det första viktiga steget är att åtgärda flaskhalsen för transmissionsnätet mellan Valbo och Untra vilket ska öka kapaciteten med 100 MW från och med 2023 för den nord-sydliga sträckningen mot Uppsala och Knivsta, ett tillskott på ca 30%. Lika stor ökning av kapaciteten kommer att ske till Västerås (Finnslätten) där även Enköping och Håbo får sin elmatning.

Större investeringssteg kommer att pågå under ca 10 års tid och omfattar att ersätta dagens två 220 kV-ledningar från norr till söder genom länet med två 400 kV-ledningar, samt på motsvarande sätt förstärka kapaciteten för de ledningar som går genom södra delen av länet, från Västerås (Finnslätten) via Enköping (Hamra) mot Håbo och Stockholm. Det kan bli delvis annan ledningsträckning än för dagens ledningar.

²⁷ <https://www.svk.se/naturutveckling/transmissionsnatsprojekt/nordsyd/>

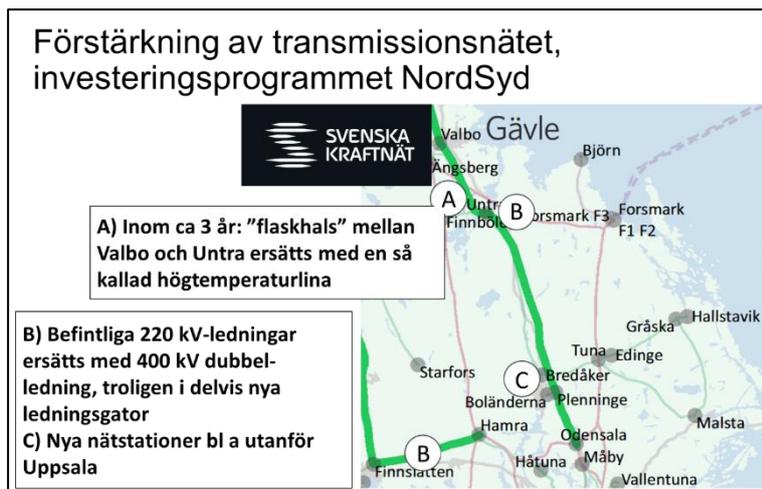


Bild från Svenska Kraftnät som försetts med förklaringsrutor för de viktigaste åtgärderna för Uppsala län. Bildens gröna linjer markerar de 220 kV-ledningar som ska ersättas med 400 kV-ledningar, delvis i annan ledningsstäckning. I bilden finns markerat:

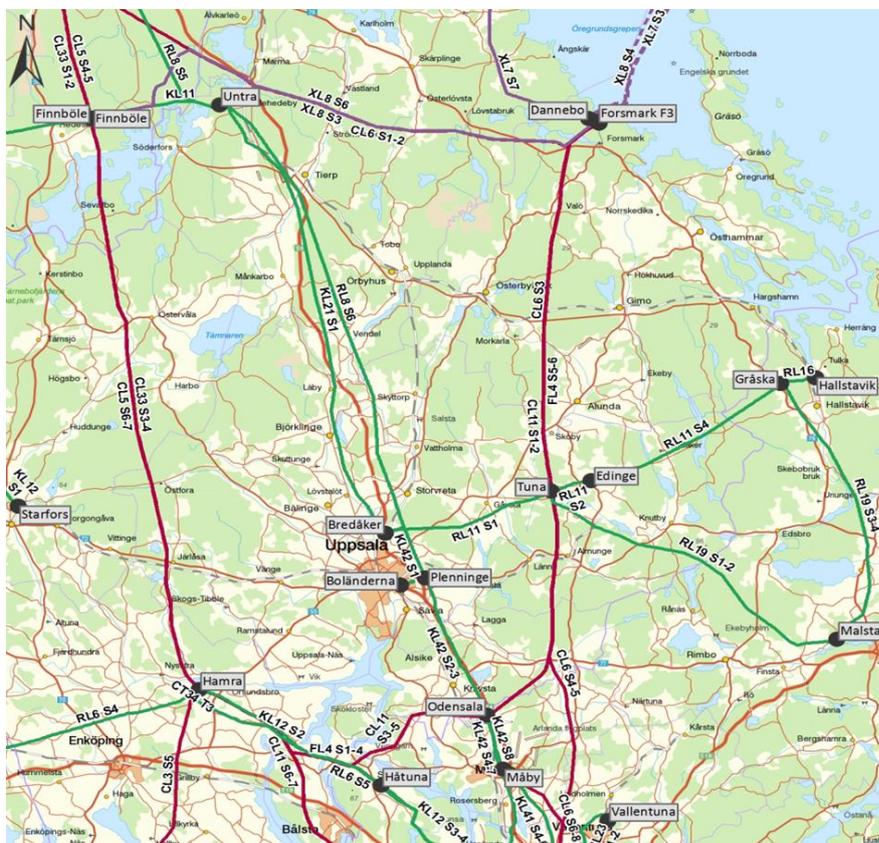
A) Högtemperaturlinor installeras mellan Valbo och Untra.

B) Befintlig 220kV-ledning mellan Finnslätten och Hamra ersätts med ny 400 kV-ledning, på samma sätt som för förbindelsen norrifrån via Untra söderut till Odensala.

C) Kapacitetshöjande åtgärder för stationerna, bland annat nya stationer utanför Uppsala.

För export av el till Finland finns en kabel från Forsmark, vilket också framgår av bilderna ovan och nedan. För Sverige slog elexporten rekord under 2019 med 25 TWh totalt och Finland är den största mottagaren med 15 TWh²⁸. Som nämnts tidigare sker transmission av el från kärnkraftverket i Forsmark främst till Stockholm och avleds alltså inte till Uppsala.

Kopplingen mellan transmissionsnätet och regionnätet utgörs av nätstationer, dessa återfinns i bilden nedan. I bilaga 3 finns en variant av kartan nedan med förtydligade markeringar av nätstationerna av betydelse för Uppsala län.



Bilden från Svenska Kraftnät visar transmissionsledningar och nätstationer för koppling till regionnätet.

²⁸ <https://www.energiforetagen.se/pressrum/pressmeddelanden/2019/elstatistik-for-2019-storsta-nettoexporten-nagonsin/>

3.2 Regionnät

Den huvudsakliga kapacitetsbegränsningen för eldistributionen gäller som nämnts främst för transmissionsnätet, men löpande förstärkningar pågår även för regionnätet i länet. Vattenfall Eldistribution är regionnätsägare, och som en del av den långsiktiga strategin förbereds komponenter som byts ut för 130 kV istället för dagens 70 kV, för att vara redo för en framtida spänningshöjning.

Anslutning av vindkraft kräver också förstärkning av elnäten, oftast kopplas vindkraftsparker till regionnätet. Vindkraftsutbyggnaden i Uppsala län har än så länge varit begränsad och är därför inte den faktor som driver behovet av utbyggnad för regionnätet.

Det planeras att anslutas ett antal stora datacenter i angränsande län: Gävleborg, Västmanland samt till viss del även i Stockholms län (enligt websidor från Stockholm Data Parks). Som en jämförelse kan konstateras att Amazons tre datacenter i Västmanland och Södermanland (Västerås, Eskilstuna och Katrineholm) motsvarar i effekt tillsammans mer än hela Uppsala stads anslutning, 300 MW. I Brista i Märsta kommun erbjuds redan idag 20 MW och från 2022 ytterligare 20 MW, att jämföra med hela Enköpings stad som omfattar 50 MW. I vilken omfattning dessa stora anslutningar påverkar tillgången på eleffekt i Uppsala län är inte tydligt. Därmed inte sagt att etableringar av detta slag inte är viktiga för regionen. De representerar betydelsefull infrastruktur och digitaliseringen behövs inom många områden, inte minst för smart styrning som effektiviserar till exempel energianvändning. Datacenter i sig själva kan och bör utvecklas så de på bra sätt samspelar mer med energisystemet, till exempel genom flexibel elanvändning och spillvärmesamarbeten. Det är möjligt att reservkraft för datacenter kan delta på effektmarknader, men reservkraftanläggningarna bör då drivas med fossilfria bränslen för att ligga i linje med Sveriges och länens klimatmål.

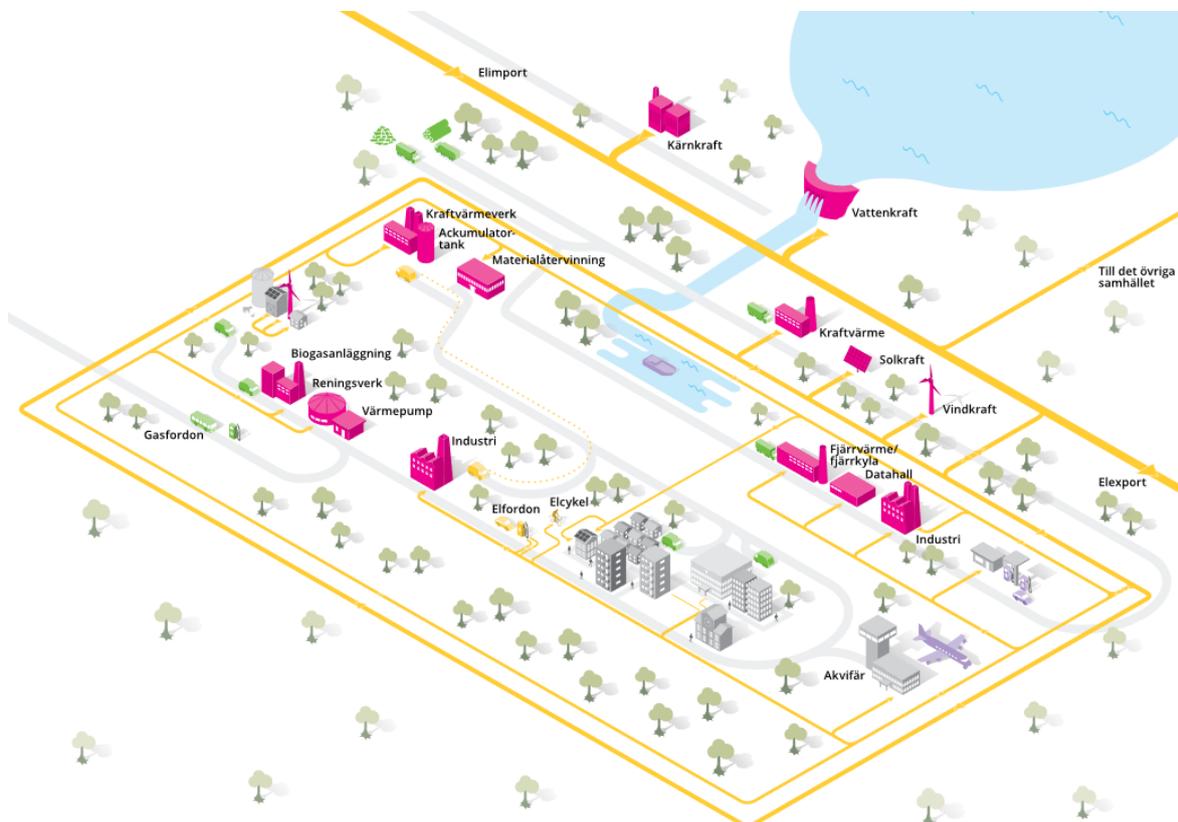


Bild från Energiföretagen Sverige, regionnätet är länken mellan transmissionsnätet och lokalnätet, och ansluter större elproducenter och elanvändare.

I vissa delar av länet kan lokalnätet ha kapacitetsbrist medan regionnätet i samma område inte har kapacitetsbrist, till exempel finns det ingen uttalad kapacitetsbrist i regionnätet i Östhammars kommun idag, men för Vattenfalls lokalnät i Östhammars kommun är en del av de 14 fördelningsstationerna relativt hårt belastade i dagsläget och åtgärder pågår.

3.3 Lokalnät

Det finns fyra lokalnätsägare i olika delar av länet: E.ON i Håbo kommun samt Enköpings stad, Sala-Heby Energi i Heby kommun liksom även Upplands Energi. Även för de norra delarna av Uppsala kommun och de västra delarna av Östhammars kommun är Upplands Energi lokalnätsägare och för övriga delar av länet är Vattenfall lokalnätsägare, se bilaga 2.

Lokalnätsförstärkningar kan ske snabbare än regionnätsförstärkningar. Ibland kräver en expansion i ett lokalnätsområde även förstärkningar av regionnätet, ett lokalt exempel är en aktuell företagsexpansion i Morgongåva i Heby kommun. Området är utpekad i Heby kommuns översiktsplan som verksamhetsområde. Lokalnätsbolaget Sala-Heby Energi har varit i kontakt med Vattenfall regionnät om Apoteas aviserade behov av utökad effekt i Morgongåva för en ny stor byggnad för utökad lagerverksamhet. Utredning och analys pågår för området där Vattenfall har en regionnätsledning med linjekoncession i Sala-Heby Energis områdeskoncession. Åtgärder för denna 20 kV-ledning som innebär ny sträckning alternativt markförläggning samt frågan om en höjd spänning till 70 kV, kan ta 5 år främst på grund av den ändring av linjekoncessionen som behövs. Ändringar av ledningar i en områdeskoncession anses enklare och skulle kunna ge en snabbare process i vissa fall, se resonemang om detta i utredningen SOU 2019:30 Moderna tillståndprocesser för elnät.

Det uppfattas av flera aktörer som ett hinder för planering av expansion och nyetableringar att elnätsföretagen inte ger tydliga svar på indikativa tidiga förfrågningar om utökad effekt eller nya anslutningar. Det är endast skarpa anslutningsanmälningar som bearbetas av elnätsföretagen med beräkningar för att se om elnätet behöver förstärkas eller ej för att kunna medge anslutningen.

Elnätsföretagen betonar att de endast kan ge besked på skarpa anslutningsärenden eftersom ärendena behandlas i strikt turordning allteftersom de inkommer. Ett preliminärt förhandsbesked skulle alltså kunna visa sig inte rymmas vid en senare skarp anmälan om annan anslutning ligger före i kön. Problematiken har lyfts både för enskilda aktörer och i samband med kommuners utvecklingsplaner, samt tas även upp i avsnittet 2.3 Nätutveckling nedan.

Kapacitetsbristen väcker frågan om och hur det är möjligt att göra en prioritering av anslutningar, inklusive samhällsviktig verksamhet som till exempel en utbyggnad av ett sjukhus.

Eleffektbehovet kan hållas nere om uppvärmning sker med annat än eldrivna värmepumpar, och för tätorter är det fjärrvärme eller närvärme som utgör det främsta uppvärmningsalternativet. En aspekt som lyfts fram från dialogen med Håbo kommun är möjliga intressekonflikter mellan elnät och fjärrvärme då lokalnätsägaren tillhör samma koncern som också äger fjärrvärmenätet på orten.

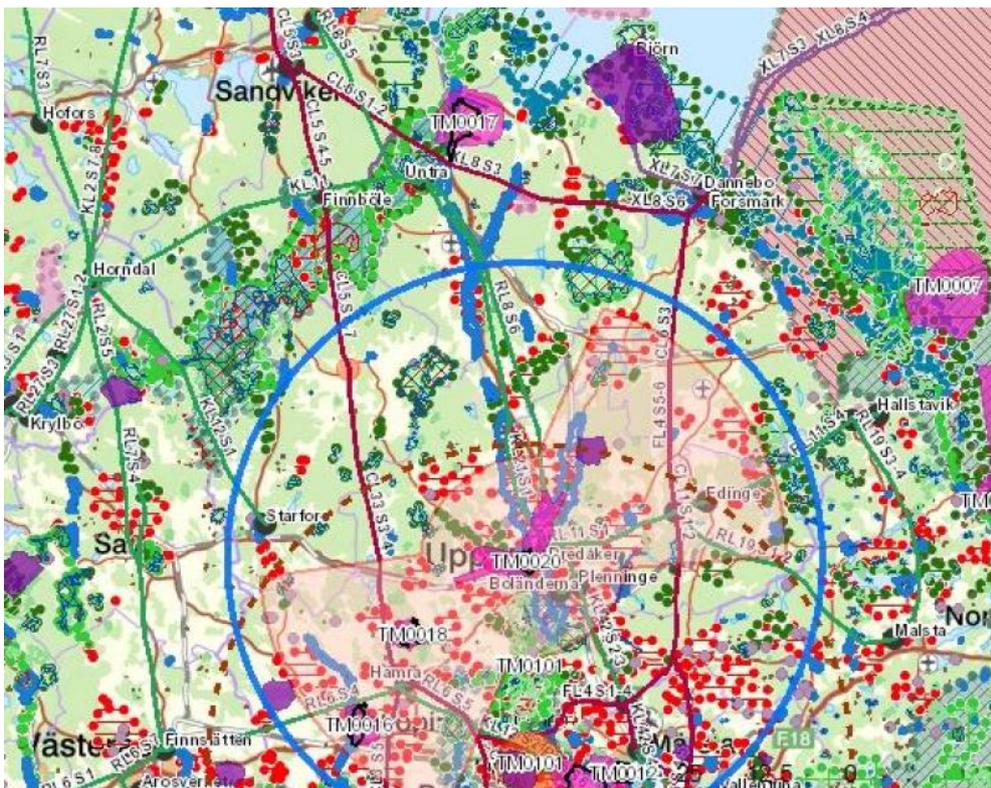
Det är tydligt att dialogen ökat de senaste åren mellan lokalnätsföretagen och elnätskunderna, speciellt för de större kunderna och i samband med utökad anslutning eller nyanslutning. Elnätsföretag har signalerat oro för att dialogen med elnätskunderna kan komma att begränsas om den så kallade elhandlarcentriska marknadsmodellen²⁹ införs. Idag har en elkund kontakt med både elhandelsföretaget och elnätsföretaget. Den elhandlarcentriska marknadsmodellen innebär att

²⁹ <https://www.svk.se/siteassets/aktorsportalen/elmarknad/hubben/fakta-om-elmarknadshubben.pdf>

kunden endast har kontakt med elhandelsföretaget, utom i de frågor som är direkt kopplade till det fysiska elnätet såsom till exempel avbrottsinformation och nyanslutning av anläggningar. Elhandelsföretaget ska utöver sin nuvarande hantering även fakturera kundens nätavgifter (samfakturering) och hantera in- och utflyttning, liksom leverantörsbyten. En flexibel elanvändning för att avlasta elnätet i kapacitetsbristområden är en viktig dialog som kan vara svår för elhandelsföretagen att överta.

3.4 Nätutveckling

Tillstånd, så kallad nätkoncession³⁰, behövs från Energimarknadsinspektionen för att bygga och driva starkströmsledningar. Processen för nya ledningsdragningar och nätstationer ska ta hänsyn till allmänna intressen som natur- och kulturvärden, hälsa och säkerhet med flera. Anläggningar för eldistribution kan vara av riksintresse. Energimyndigheten är den myndighet som enligt Hushållningsförordningen beslutar om riksintresseanspråken för energianläggningar och -distribution enligt 3 kap 8§ Miljöbalken. Nedan finns en karta som översiktligt visar hur det kan se ut när olika områden med olika värden och funktioner för olika intressen visas. Försvarets beskrivning av riksintressen i länet finns beskrivna i dokument på Försvarets hemsida³¹. Det ska ske en avvägning mellan olika riksintressen, anläggningar för totalförsvaret har dock en särställning enligt 3 kap 10§ Miljöbalken.



Kartbilden ovan från en presentation av Svenska Kraftnät visar utmaningarna med att hitta lämpliga ledningsdragningar för ett förstärkt transmissionsnät. Kartbilden visar områden med överlappande intressen i form av bebyggelse, natur- och kulturvärden och försvarsintressen.

³⁰ <https://ei.se/sv/for-energiforetag/el/Natkoncession/>

³¹ <https://www.forsvarsmakten.se/siteassets/4-om-myndigheten/samhallsplanering/riksintressen/bilaga-15-uppsala-2019.pdf>

För att så bra som möjligt matcha investeringarna i elnätet med efterfrågan, och få låga avgifter för kunderna och en god samhällsekonomi, byggs inte någon stor överkapacitet. Vid större anslutningsanmälningar behöver elnätsföretagen beräkna påverkan på befintliga elnätet och avgöra om det behövs förstärkningar. Elsäkerhet och påverkan på elkvalitet är viktiga frågor förutom maxeffektbehovet av el. Behövs förstärkningar kan processen med projektering och tillstånd ta flera år. Snabba svar på förfrågningar om nyanslutning har framhållits på flera avstämningsmöten som i vissa fall avgörande för investeringar i nya verksamheter och därmed nya arbetstillfällen. Några parter har i dialogerna framfört att det kan finnas risk för att verklig eller upplevd tröghet i respons, kan leda till att verksamheter efterfrågar högre effekt än det verkliga behovet för att vara på säkra sidan. Andra framhåller att det kan tyda på en underprissättning av elnätets överföringsavgifter.

Elnätsföretagen påpekar att elnätsavgifterna innehåller flera komponenter än överföringskostnaden, som till exempel skatt och moms som skulle kunna varieras genom styrning från staten för att ge incitament till lägre elanvändning under högladdtid. Elnätsföretag påpekar också att enligt deras erfarenhet tar konsulter som projekterar ofta stor marginal vad gäller effekt för att vara säkra på att inte underdimensionera. Detta ger utnyttjad "luft" i anslutningarna, vilket är vanligt förekommande enligt elnätsföretagen. Ökad kunskap hos beställare och konsulter samt ökade incitament av olika slag är viktigt för att minska denna typ av "luftbokningar". Energimarknadsinspektionen pekar på möjligheten att komplettera anslutningsavtal med nyttjandeavtal som beskriver vilken effekt som kommer att utnyttjas i närtid.

Energimarknadsinspektionen Ei föreslår ett krav på nätutvecklingsplaner även för region- och lokalnät. Planen ska innehålla planerade investeringar de kommande 5–10 åren inklusive behovet på medellång och lång sikt av efterfrågefleksibilitet, energilagring med mera. Redogörelse ska lämnas för investeringsprojekt som åtgärda elnätets nuvarande flaskhalsar. För att kunna göra mer detaljerade planer än idag kommer det behövas mer detaljerade underlag än idag från kommuner och större elanvändare och sannolikt en regional och storregional samordning av något slag. Nya fenomen att fånga upp är optimal placering av ny elintensiv verksamhet som datacenter och större laddinfrastruktur som buss- och lastbilsaddning och större installationer för snabbaddning av personbilar samt för framtiden troligen vätgasproduktion genom elektrolys. Det går att jämföra med den regionala process som sker med för länstransportplanerna.

3.5 Initiativ och projekt för ökad flexibilitet

Det är tydligt att elnätsavgifterna (tarifferna) och elpriset i dagsläget inte räcker som drivkraft för minskade effektoppar och effektivare elanvändning. Ett exempel som nämnts tidigare är laddning av elfordon, där laddning på låg effekt över natten håller nere den extra belastningen på elnätet som annars skulle kunna bli fallet. Det kan dock konstateras att drivkrafterna ännu inte är tillräckliga för att få allmänt genomslag, idag laddas oftast bilen direkt när den ansluts till en laddstolpe.

I länet pågår nu flera initiativ för ökad flexibilitet, framförallt att kunna minska elanvändningen när elnätet är som mest ansträngt:

Teknik för att aggregera flera mindre byggnaders eldrivna uppvärmningssystem och styra ner elförbrukningen vissa timmar vid behov. Detta har framgångsrikt demonstrerats av Upplands Energi i samarbete med Sustainable Innovation och Uppsalaföretaget Ngenic med flera³². Projektet fick pris från International Smart Grid Action Network 2018.

³² https://www.upplandsenergi.se/omoss/39897.sveriges_smartaste_elnat.html

Initiativ med nya typer av avtal. Vattenfall Eldistribution har med hjälp av för dem nya former av avtal minskat effekttopparna skapat effektutrymme för att kunna ansluta nya elkunder till nätet, trots den rådande kapacitetsbristen³³. Även avtal för möjlighet till elproduktion har slutits.

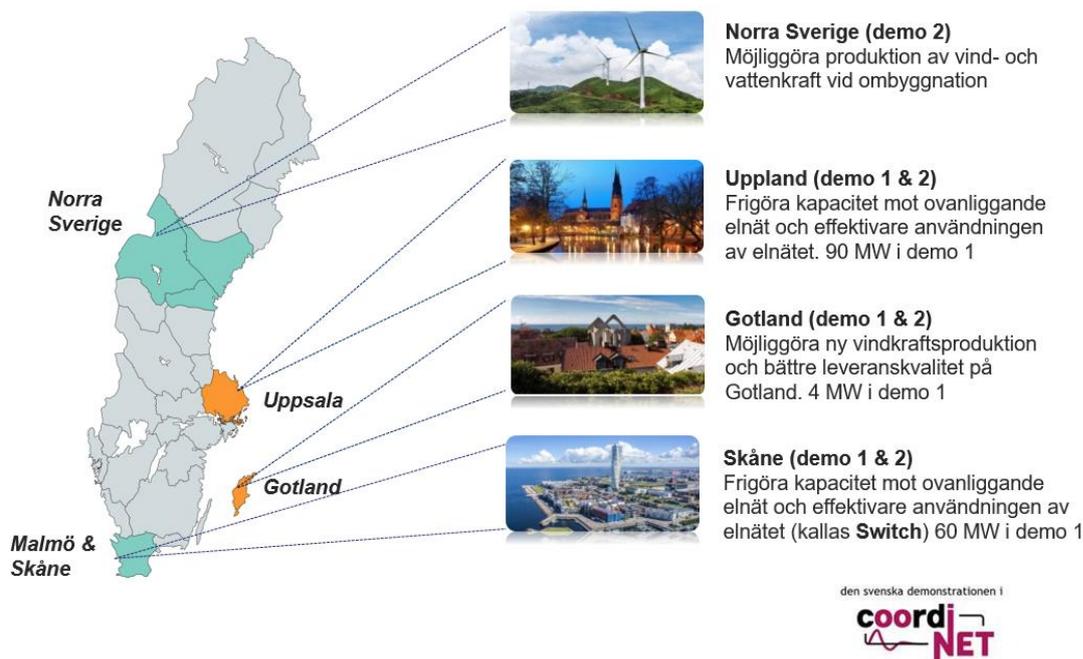
Laststyrningsavtal betyder att en elanvändare minskar sin elförbrukning på en signal från elnätsföretaget.

Villkorade avtal är en begräsning för effektuttaget under högladdtid, det vill säga under vardagar vintertid.

Produktionsstyrningsavtal är ett avtal där en elproduktion startas på en signal från elnätsföretaget.

Svenska Kraftnät har lång erfarenhet av att handla upp nätsystemtjänster och kapacitetsreserver på nationell nivå.

Test av en lokal effektmarknad i Uppsala. EU-projektet CoordiNet har ett delprojekt i Uppsala där Vattenfall Eldistribution är drivande och bland deltagarna finns Uppsala kommun³⁴. Intresserade elkunder kan bidra med minskad elanvändning, som avropas av elnätsföretag vid behov. Eftersom detta är en ny typ av verksamhet behöver system utvecklas för automatisering av bud, avrop och prognoser för elanvändning. Vårvintern 2020 testades systemet framgångsrikt och ytterligare test kommer att ske följande två vintrar. Samverkan sker även med Svenska Kraftnät för att undersöka om vissa bud för minskad elanvändning är användbara även för deras marknader för detta.



Elnätsföretagen gör olika bedömningar av möjligheterna för de nya typerna av avtal som nämns ovan. E.ON pekar på risken för att det vid en tvist princip alltid faller ut till elkundens fördel. Den extra kapacitet som då vunnits kan gå förlorad. Energimarknadsinspektionen pekar på möjligheten att teckna nyttjandeavtal som komplement till redan befintliga avtal.

³³ <https://www.vattenfalleldistribution.se/vart-arbete/kapacitetsutmaningen/losningar/>

³⁴ <https://www.uppsala.se/organisation-och-styrning/amnen/miljo-och-klimat/kommunens-arbete-inom-miljo-och-klimat/eu-projektet-coordinet/>

För att ge möjlighet att förstärka prissignalerna i elnätstarifferna föreslår Energimarknadsinspektionen i sitt PM2020:03 att så kallade lokaliseringssignaler införs. Nätkundernas överföringsavgifter/tariffer tillåts variera och spegla kostnaden för att använda elnätet vid olika tidpunkter och i olika delar av nätet. Det är dock svårt att modellera vilken verkan olika taxekonstruktioner får på kort och lång sikt och både elnätsföretag och kunder kan ha en avvaktande inställning och en önskan om att inte ändra prissättningen alltför ofta.

4 Situationen i länet inklusive expansion och nyetablering

Sammanfattningsvis kan kapacitetsbristen bedömas ha en mycket stor påverkan på den regionala utvecklingen i Uppsala län vilket skapar stor risk för bromsad utveckling. Det kan handla om till exempel osäkerhet kring långa ledtider för svar på förfrågningar och för genomförande av förstärkningar. I de södra delarna av länet finns exempel på platser med begränsningar för såväl nyetablering som expansion av existerande verksamheter. Förutsägbarhet är ofta avgörande för verksamheters investeringar och konkurrensen är global för flera viktiga verksamheter i länet.

4.1 Befintliga verksamheter

Om befintliga verksamheter tar större delar av, eller hela sitt eleffektutrymme i anspråk i säkringsabonnemang (det vill säga abonnemang upp till 63 A³⁵), skulle det bli kraftigt ökade effektuttag. Nätplanering utgår från historisk användning och inte för en framtida elanvändning som bygger på mer eller mindre osäkra prognoser och scenarier. Detta gäller många andra infrastrukturer, jämför om alla fordon skulle befinna sig på vissa vägar samtidigt. Outnyttjad del av befintliga säkringsabonnemang kan komma att utnyttjas för till exempel för införande av laddinfrastruktur.

Befintliga verksamheter kan ha möjlighet att minska sin nuvarande elanvändning, kapa effekttoppar och vara flexibla i sin elanvändning. Sådan flexibel användning kan vara att styra ner elanvändningen på signal från elnätsföretagen eller under höglasttid (dagtid för vardagar under vintern). Uppsala kommun genomförde under 2018 en studie för de största elförbrukande kommunala verksamheterna för att se möjliga minskade effektuttag och kostnaden för dessa möjliga åtgärder. Av 9 MW sammanlagt skulle 1 MW kunna minskas vid behov, det vill säga 15%.

Om befintliga verksamheter frigör effektutrymme, är det inte säkert att organisationen/företaget kan dra nytta av detta i form av förtur för anslutning i egna expansionsprojekt. En annan verksamhet kan komma före och ta det frigjorda utrymmet i anspråk eftersom strikt turordning är den princip som gäller för kundanslutningar till elnätet.

4.2 Expansion av befintliga verksamheter

Vid mötet med näringslivsrepresentanter med fokus på fastigheter, påpekades att det redan nu sker möten med elnätsföretagen med anledning av ökade effektbehov ("servisanmälningar") och där de upplever att deras önskemål skrivs ner med 50%, vilket ger oro för framtida möjligheter till expansioner. Elnätsföretagen framhåller att denna typ av dialoger just nu är nödvändiga för att kunna ansluta så många som möjligt i dagens läge med kapacitetsbrist, annars skulle överstora nyanslutningar hindra andra nyanslutningar. Det går att som kund vända sig till

³⁵ Ett exempel kan vara en bostadsrättsförening som har ett fastighetsabonnemang på 63 A vilket medger ungefär 44 kW men som aldrig har effekttoppar högre än 10-12 kW.

Energimarknadsinspektionen om man anser att man inte får den elanslutning som man lämnat in en skarp anmälan om.

Företagen och deras konsulter som arbetar fram projekten inklusive dimensionering av eleffektbehov, kommer i framtiden att behöva ta med i kalkylerna att stora effektuttag kommer att bli dyrare i kapacitetsbristområden. Det kan även komma att finnas affärsmässiga möjligheter med att vara effektflexibel, om verksamheten har den möjligheten.

Life-Science-företagen expanderar i Uppsala med produktion av läkemedel och medicinteknisk utrustning som är världsledande inom flera områden, exporten uppgår till 28 miljarder kronor per år. Företagen är ofta globala och bland företagen kan nämnas Cytiva (före detta GE Healthcare), Fresenius Kabi, Thermo Fischer, Galderma, Recipharm, Johnson&Johnson (före detta AMO) med flera.

Logistikverksamhet och e-handel har vuxit fram och är fortsatt expansiv, exempel är Bålsta i Håbo kommun, Enköpings östra delar samt Morgongåva i Heby kommun.



Bild från Apotea som visar lagret i Morgongåva som också visar den omfattande solcellsinstallationen på taket.

Flera befintliga verksamheter inom kategorin tillverkningsindustri som stålverken i Söderfors, Atlas Copco i Tierp, Munters i Tobo, Sandvik Coromant i Gimo, pappersmassabruket i Skutskär, byggtillverkningsindustrin med de tegelbruken i Vittinge/Heby och Haga/Enköping samt byggskive-tillverkningsindustrin i Bålsta, och sågen i Heby har funnits på sina orter under lång tid och har en väl inarbetad infrastruktur. Intrycket är att de inte är i någon akut situation, det finns också de företag som har lite luft i abonnemangen. Vissa av företagen har en lång tradition i länet men ingår numera i större koncerner och ser de inte möjligheten att kunna expandera på sikt kan det leda till att de väljer att investera någon annanstans än i Uppsala län.

En framtida expansion av en befintlig verksamhet är att företagets elektrifiering inte bara sker genom direkt laddning av eldrivna truckar och lastbilar, utan även använder el för att producera vätgas i en elektrolysprocess. Vätgasen kan sedan utgöra ett mindre energilagring, ersätta nuvarande gasol- och naturgasanvändning och utgöra bränsle till lastbilar. Förutom att vara en klimatåtgärd genom att avveckla fossil energi kan det vara ekonomiskt fördelaktigt, då elanvändning kan komma att uppvisa större prisdynamik i framtiden. Vätgas kan produceras vid tider med låga elpriser och elnätsavgifter.

Ett exempel på en befintlig verksamhet som elektrifieras är elbussar. Region Uppsala planerar för att införa elbussar i stadsbussflottan både av klimatskäl och för minskade utsläpp av kväveoxider och partiklar. Under 2020 ska en handlingsplan tas fram för en ökad elektrifiering av stadsbusstrafiken med en ambition att 2021 kunna trafiksetta 12 elbussar och förslag för att på sikt uppnå en helt

elektrifierad stadstrafik i Uppsala³⁶. En anslutning på 6 MW för en ny stadsbussdepå medgavs inte från elnätsföretaget, utan istället erbjöds ett så kallat villkorat abonnemang på 4 MW som begränsas till 1,5 MW under höglasttid, dvs dagtid under vinterperioden. Utöver laddning av elbussarna vid depån sker även värmning av bussarna med el, vilket kan uppgå till 1,8 MW för 180 bussar med 10 kW värmning vardera³⁷.



Bild från WSP över Uppsala Lokaltrafiks nya stadsbussdepå i Uppsala, på sikt ska stadsbusstrafiken bli helt elektrifierad.

I norra delarna av länet är kapacitetssituationen inte lika ansträngd, men hur framtiden ser ut beror naturligtvis på vilka typer av verksamheter som behöver mer effekt än idag. Hargshamn i Östhammars kommun har redan ökat sin eleffektanslutning på grund av utökad verksamhet kring torkning av spannmål inför utskeppning för export. Hargshamn kommer i framtiden också att vara en viktig del av projektet för etablering av slutförvaret i Forsmark, som inskeppning av bentonit. För hamnar finns det i allmänhet också en utmaning i att fartyg kan kräva stora effekter för sin elanslutning när de ligger i hamn, så kallad landström.

4.3 Nyetableringar

I de norra delarna av länet beskrivs kapacitetsbristen inte påverka existerande verksamheter lika mycket som den hindrar nyetableringar som till exempel datacenter. Stora projekt som är av nationell betydelse är SKB som etablerar planerade slutförvar för radioaktivt avfall i Forsmark inklusive en eventuell elväg eller andra fossilfria transportlösningar mellan Hargshamn och Forsmark.

I de södra delarna av länet sker större nyetableringar bland annat i form av verksamhetsområden. För Bålsta i Håbo kommun pågår utbyggnad med bland annat större automatiserade kyl- och fryslager som kräver stor elanvändning. I Enköping sker alltfler nya förfrågningar om att etablera lager- och logistikverksamhet med mera. I Knivsta kommun har större markförvärv genomförts av fastighetsägare som inriktar sig på bland annat logistik och lagerverksamhet.

På samma sätt som för expansion av befintlig verksamhet sker det numera alltid en diskussion med elnätsföretaget kring mer effektkrävande nyetableringars anslutningar. Det kan uppfattas som att förfrågningarna "förhandlas ner" av elnätsföretagen på grund av rådande kapacitetsbrist. I

³⁶ Region Uppsalas Plan och Budget för 2020

³⁷ Examensarbete inom ramen för projekt Spetskraft 2020

strategiska omvandlingsområden i Uppsalas innerstad kan enbart 1 MW per fastighet garanteras, vilket begränsar utvecklingen enligt kommunens näringslivssamordnare. Förfrågningar om anläggande av datacenter besvaras inte alls av kommunerna i de södra delarna av länet på grund av kapacitetsbristen för elnätet. Den typen av effektkrävande verksamhet får inte plats i dagsläget eller tar effektutrymme från annan verksamhet med möjlighet till fler anställda.

4.4 Fyrspårsavtal Uppsala och Knivsta kommuner

De fyrspårsavtal som staten tecknat med Uppsala och Knivsta kommuner ger en utökad tågkapacitet för de många arbetspendlarna i hela regionen. I avtalen om utbyggnaden till fyra spår mellan städerna har kommunerna åtagit sig att planera och bygga bostäder samt tillräckligt med kollektivtrafik.

För Uppsala planeras det att i de Sydöstra stadsdelarna bygga 33 000 bostäder till 2050: Bergsbrunna, Ulleråker och Gottsunda, med elektrifierad kollektivtrafik till centrum och till en ny tågstation i Bergsbrunna. För Knivsta kommun innebär det nuvarande avtalet att planera för att i Nydal och Alsike bygga 15 000 bostäder eller mer fram till 2057. Förutom bostäder planeras på orterna även nya skolor, service och arbetsplatser samt verksamhetsområden.

Uppsala och Knivsta kommuner pekar på risker för att utlovad byggnation i fyrspårsavtalen inte kan genomföras i ett läge med kapacitetsbrist. Här kopplas verksamheters effektbehov samman med tillkommande boendens behov. I en väl fungerande bostadsmarknad grundar sig efterfrågan på möjligheten att försörja sig och finansiera ett boende på olika nivåer. Verksamheters förutsättningar att etablera sig och expandera i regionen blir avgörande för enskildas möjligheter att efterfråga de bostäder som byggs.

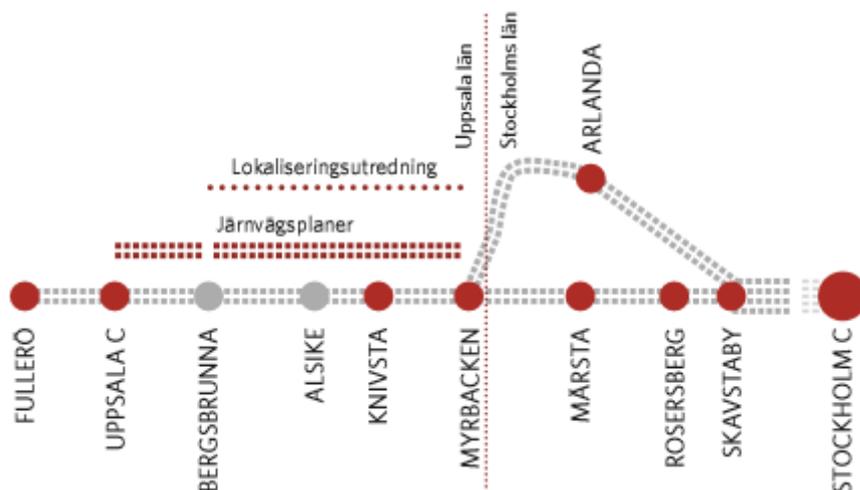


Bild från Trafikverket, Fyra spår Uppsala

5 Effektbehov på kort och lång sikt

Samhället är beroende av en stabil elförsörjning till bostäder, lokaler, industrier och infrastruktur. När det gäller eleffektfrågan har fokus det senaste året flyttats från nationell elbalans till de större städerna som har kapacitetsbegränsningar i sina elnät; bland annat Uppsala. Kapaciteten i elnätet är av avgörande betydelse för att klara utbyggnaden kopplat till de avtal som Knivsta kommun respektive Uppsala kommun har tecknat med staten.

Länets kommuners prognos för befolkningstillväxt ger vägledning till det ökade energi- och eleffektbehovet, men det finns flera olika sätt att översätta tillväxt till behov av energi och eleffekt. Sammanlagringseffekter³⁸ och energieffektivisering har gett en platt kurva för Sveriges elanvändning de senaste 35 åren. Bedömningarna nedan är att betrakta som en utgångspunkt för diskussioner snarare än prognoser. Uppdateringar av maxeffektbehoven som dimensionerande för elnätens överföringskapacitet kommer att behöva göras regelbundet. De nätutvecklingsplaner som Energimarknadsinspektionen kommer att föreslå införas för både regionnät och lokalnät kan bli de naturliga utgångspunkterna för fortsatt arbete.

5.1 Resonemang om elanvändning i länet år 2030

Energimyndigheten har låtit ta fram en rapport 2020-02-18 *En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030* inom ramen för uppdraget sektorsstrategier för energieffektivisering. Sweco fick i uppdrag att ta fram scenarier för hur den ökade elanvändningen på grund av elektrifiering skulle kunna fördelas mellan olika regioner i landet på tio års sikt. Rapporten beskriver att det nationellt framförallt är industrin, transporter och datacenter som står för tillkommande elanvändning³⁹.

Effekten på elsystemet genom elektrifiering av transporter är starkt beroende på hur fordonen används och laddas, samt hur omfattande elektrifieringen av transportsektorn blir, där bedömningen är att elektrifieringen av den tunga trafiken får sitt genombrott först efter 2030. De gör samma bedömning för sjöfarten men noterar att landström kan vara mycket effektkrävande, till exempel kan ett kryssningsfartyg kräva 10 MW, lika mycket som en småstad.

För bostäder antas i Energimyndighetens rapport att uppvärmd yta ökar lika mycket som befolkningen, men att den årliga energieffektiviseringen är 0,5% för småhus och 1% för flerbostadshus. Dessutom sker en omställning från direktverkande el till värmepumpar i småhus och fritidshus, vilket antas minska deras elanvändning med ytterligare 0,5% årligen. Om byte sker från fjärr/närvärme eller egen ved/pelletsbränsla till värmepump ökar elanvändningen, även om den totala energianvändningen (köpt energi) minskar.

Service och offentlig verksamhets elanvändning förväntas öka i takt med BRP, bruttoregionalprodukten.

För Uppsala län anger rapporten att den ökade elanvändningen blir 450 GWh per år 2030, vilket är en ökning från dagens nivå med 12%, vilket ligger i linje med Region Uppsalas prognos över befolkningsutvecklingen.

³⁸ Sammanlagringseffekter uppstår när anslutna elanvändare har olika tidpunkter för sitt eluttag, effektuttaget blir inte summan av de anslutna effekterna.

³⁹ <https://www.energimyndigheten.se/contentassets/ad60a337c1a74547b0a9438c50dccc4c/en-studie-av-elanvandningens-utveckling-per-lan-till-ar-2030.pdf>

Rapportens uppskattningar per sektor för Uppsala län:

Sektor	Ökad elanvändning 2030 enligt Energimyndighetens rapport (GWh/år)	Länsstyrelsens kommentar
Transport	235	Ökar sedan väsentligt efter 2030
Bostäder	-39	I vissa kommuner kan bebyggelsens elanvändning öka
Industri	100	+1% per år antaget
Offentlig sektor och service	105	
Datacenter/effektkrävande anläggningar	49	+1% per år antaget
Totalt Uppsala län	450	Motsvarar +12% till 2030

5.2 Resonemang kring effektbehov

Länsstyrelsen ger nedan en redogörelse för hur effektbehoven kan skattas utifrån olika resonemang, där ett underlag är Energimyndighetens rapport ovan om framtida ökad elanvändning samt uppgifter från möten med kommuner, elnätsföretag och näringsliv. En summerad uppskattning av länets totala maxeffektanvändning är inte helt relevant då inte alla områden i länet är kapacitetsbristområden och matning sker från olika transmissionsnätstationer, där vissa försörjer områden även utanför länet. Om en grov summering ändå görs, kan konstateras att de viktigaste anslutningspunkterna i länet mot transmissionsnätet är framförallt de 300 MW sammanlagt från stationerna Bredåker och Plenninge utanför Uppsala samt matningen från Västerås /Finnslätten som försörjer Enköping och Håbo kommuner med sammanlagt mer än 100 MW. Summerat för länet med tillägg för Heby, Älvkarleby och Östhammar kan länets effektanslutning grovt summeras till upp mot 500 MW.

Anslutningarna till Forsmark är inte kopplade till länets regionnät och är av en annan storleksordning, mer än 3 000 MW. Effektbehoven behöver skattas per elnätsområde, inte per län eller kommun, vilket kommer att behöva göras fortlöpande i dialog med olika parter som kommuner, större elanvändare och elnätsföretag med flera där även regionala parter deltar inte minst med anledning av regional utvecklingsstrategi samt arbete i enlighet med länets klimat- och energistrategi.

Det är stor variation i olika typer av verksameters effektanvändning över dygnet och över året, vilket gör att ett och samma årliga energibehov inte självklart ger samma effektbehov. Frågan är hur man översätter befolkningstillväxt till ökat maxeffektbehov, det finns sammanlagringseffekter som gör att det inte går att summera installerad möjligt effektuttag för att uppskatta maxeffektbehovet.

Nedan finns Vattenfall Eldistributions illustration över olika scenarier för framtida effektbehov för Uppsala stad med närmaste omgivning. Det är en relativt stor skillnad mellan "högnivåscenariot" med 5% ökat maxeffektbehov per år och Vattenfalls "best guess" på 1,5% per år, vilket visar vikten av en löpande dialog i frågan, och att ambitionen måste vara att även ett högnivåscenario ska kunna mötas eftersom ny effektkrävande verksamhet tillkommer som laddinfrastruktur. Åren mellan 2023 och 2030 blir en stor utmaning om maxeffektbehovet ökar mer än 1,5% årligen. Maxeffektbehovet inte behöver öka i samma takt som elanvändningen, om effektopparna hålls nere.

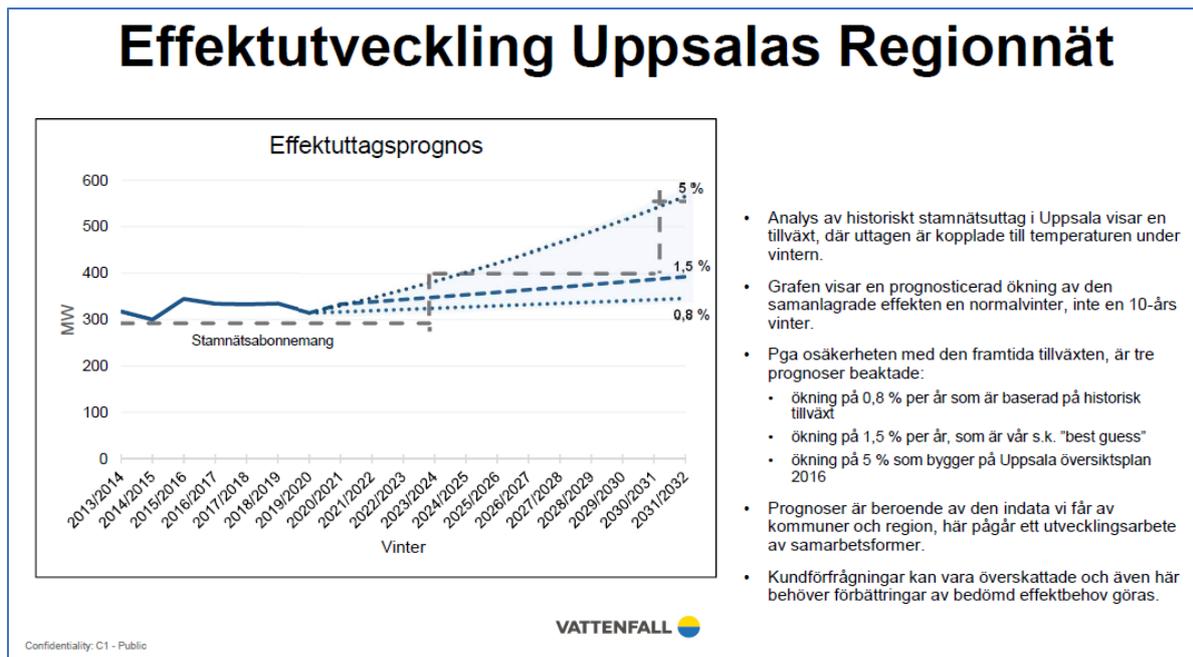


Bild från Vattenfall Eldistribution som visar den sammanlagda maxeffektuttaget för nätstationerna Bredåker och Pleninge och tre olika scenarier för effektbehovet för området som dessa stationer försörjer med el, vilket är större delen av länet förutom Heby, Enköping och Håbo. Grå streckad linje visar nuvarande abonnemangseffekt samt tillkommande effekt 2023 och 2030.

Det finns ett behov att kunna illustrera situationen för nyanslutningsförfrågningar, skarpa och indikativa. Nedan finns en bild från Vattenfall Eldistribution som visar ett sätt att beskriva nyanslutningar och indikativa anslutningsförfrågningar.



Bild från Vattenfall Eldistribution som visar ett sätt att beskriva nyanslutningar på ett anonymiserat sätt.

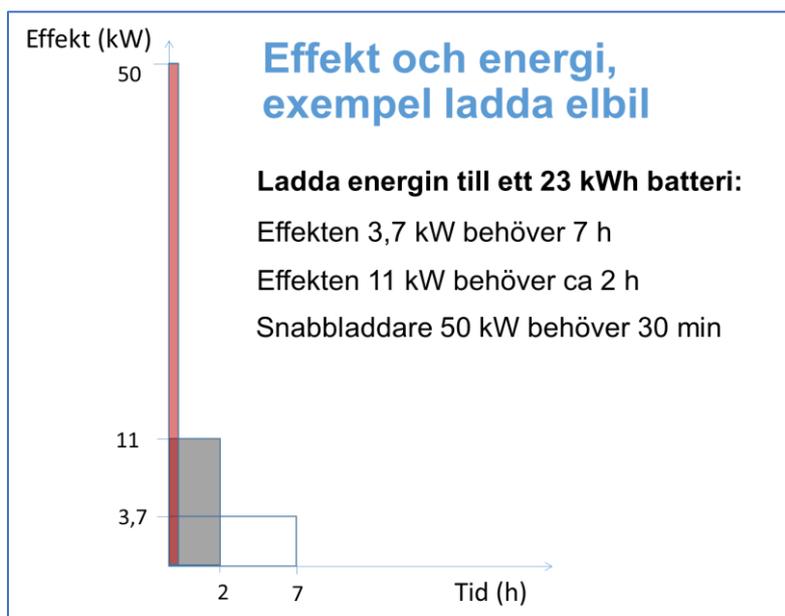
5.2.1 Transporter

Energimyndighetens rapport bedömer att elektrifieringen av transporter kan ge ett tillkommande elbehov på 235 GWh för 2030, vilket är mer än den uppskattning som gjordes i den regionala planen för infrastruktur för förnybara drivmedel och elfordon som utfördes 2018/19. Detta kan vara rimligt då elektrifieringen har gått fortare än vad som förutsågs 2018/19. Elbehovet kan sedan förväntas öka dramatiskt mellan 2030 och 2045, då det kan uppgå till ca 1000 GWh/år för Uppsala län.

Det ökade eleffektbehovet beror på hur stor andel av denna ökade laddning som kan ske under låglasttid, det vill säga över natten. Om rapportens antagna mängd på 5 600 elbilar laddas över natten med låg effekt (3,7 kW) skulle det betyda att över 20 MW skulle behövas. 500 elbussar med laddning 50–150 kW skulle betyda 25–75 MW, 650 lätta lastbilar med 50 kW skulle bli ca 30 MW och 120 tunga lastbilar med 150 kW skulle bli strax under 20 MW. Sammantaget om alla laddade samtidigt (till exempel över natten) skulle det betyda 100–150 MW för hela Uppsala län. Troligen behöver inte alla personbilar laddas varje natt, men kanske en del snabbbladdas under dagen, vilket då ökar effektbehovet. Övriga fordon kan antas behöva laddas varje dygn.

Om laddningen kan styras till natten kan höglasttimmar undvikas. Om 2/3 av fordonen laddas på så vis i Uppsala kommun betyder det 60–100 MW mer under natten och betydligt mindre under dagen. Om laddning dagtid endast utgör 1/10 effektmässigt blir det ett ökat effektbehov på 6–10 MW dagtid för Uppsala kommun. Det betyder en ökning med 2–3 procent vid maxeffekttimmar där nivån på uttaget är ca 300 MW idag, strax över abonnemangsgränsen. Laddning under dagtid kommer enligt dessa antaganden inte vara möjligt i någon större utsträckning förrän elnätet förstärkts 2030. Som en illustration till laddinfrastruktur för personbilar så finns det en relativt stor installation vid Diners i Enköping som Tesla har, där det är installerat 16 laddare om 150 kW vardera, vilket dock inte betyder att samtliga laddare kan använda denna laddningseffekt samtidigt.

Utöver laddinfrastrukturen ovan bör effekt till den kollektivtrafik som tillkommer vid genomförande av fyrspårsavtalen, som planeras att vara elektrifierad.



Bilden visar att samma energi kan överföras med olika effekt, vilket ställer helt olika krav på elnätet.

5.2.2 Stadsbebyggelse – bostäder samt offentlig sektor och service

En utbyggnad av områden med bebyggelse för bostäder, skolor samt verksamheter, som inte är elintensiva, brukar enligt elnätsföretagen inte öka maxeffektuttaget proportionellt mot befolkningsökningen. Det finns som tidigare nämnts sammanlagringseffekter som gör att eleffektbehovet inte ökar lika mycket som en rak summering skulle vilja göra gällande.

Region Uppsalas befintliga prognos för länets befolkning är att den ökar med 12% från 2019 till 2030 och med 20% fram till 2040. Det skulle innebära en befolkning på 430 000 invånare 2030 och 460 000 invånare 2040. Enligt denna prognos har länets södra delar en ännu snabbare befolkningstillväxt än länet som helhet. För 2030 respektive 2040 är prognosen för befolkningsökningen för Uppsala kommun +15% respektive +25% och för Knivsta kommun +15% respektive +24%. Flera parametrar kan komma att ge förändringar i prognosen närmaste året. Målet i den nuvarande regionala utvecklingsstrategin är 40 000 nya bostäder till 2030 och 80–90 000 till 2050 för hela länet.

Swecos rapport för Energimyndigheten gör bedömningen att elbehovet kommer att minska med 39 GWh till år 2030 sammantaget för Uppsala län, främst för att direktverkande el i småhus och fritidshus ersätts med värmepumpar samt en allmän eleffektivisering. För de södra delarna av länet är det dock svårt att tro att elanvändningen skulle kunna gå ner så mycket för småhusen och fritidshusen så att det kompenserar för den ökning som de stora planerade utbyggnationerna innebär. Även om all denna utbyggnation skulle anslutas till fjärrvärme, dvs utan eldriven uppvärmning, behövs ändå el för hushålls och verksamheter. De områden som har störst kapacitetsbrist - Uppsala, Knivsta, Håbo och Enköping - är områden som redan har en stor andel uppvärmning med fjärrvärme och endast en mindre andel uppvärmning med el till värmepump eller som direktverkande el för den totala bebyggelsen. Där värmepumpar ersätter annat än direktverkande el, ökar elbehovet för uppvärmning, som beskrivits i avsnitt 2.3 Elanvändande sektorer.

Det går inte av tillgänglig energistatistik (se avsnitt 2) utläsa någon minskad elanvändning för småhus och fritidshus i länet under perioden 2009–2017.



Bild som schematiskt visar en bergvärmeanläggning med dess elbehov till värmepump samt så kallad elspets för de kallaste timmarna under året.

Om man ser till länet som helhet så har Uppsala läns småhus en elanvändning på strax över 900 GWh för uppvärmning och hushållsel för år 2017. Om det blir ett trendbrott och att elanvändningen för småhusen minskas 10% fram till 2030 skulle det betyda en minskad elanvändning med 90 GWh. Om 40 000 nya lägenheter tillkommer fram till 2030 och med en användning om vardera 1,5 MWh hushållsel per år blir det 60 GWh/år som tillkommande elanvändning. Om elenergieffektivisering alltså kommer igång bättre än hittills, så finns det potential att uppväga den ökande elanvändningen för tillkommande bostäder, ungefär i enlighet med den av Sweco beskrivna potentialen. Detta förutsätter också att den nuvarande trenden att byta från fjärr/närvärme till värmepump inte fortsätter. Det finns också flera okända kort för framtiden vad gäller bebyggelsens behov av utbyte med elnätet: solceller producerar el men om lagring inte sker behöver denna el ofta distribueras ut på nätet och laddning av fordon behövs periodvis vid tider då solceller inte producerar el.

Om 30 000 nya bostäder byggs till 2030 i elnätsområden där småhusens minskade elanvändning inte kompenserar för den ökade elanvändning som den tillkommande bebyggelsen behöver under högladdtid, kan det bli ett ökat maxeffektbehov på ca 45 MW om varje lägenhet antas använda 1,5 kW samtidigt. Dessutom tillkommer offentliga och privata verksamheter i motsvarande grad (skolor, kontor, affärer etc.). Rapporten uppskattar det ökade elanvändningen för offentlig sektor och service till strax över 100 GWh per år 2030. Frågan är hur man översätter en ökad elanvändning till effektbehov, ett enkelt antagande är att det kan röra sig om lika mycket som ökningen för bostäderna.

Utveckling inom andra sektorer än de som traditionellt kopplas till energiområdet, som till exempel vatten- och avloppshantering, kan leda till ökad elanvändning. Brist på dricksvatten i kustkommuner kan leda till dricksvattenproduktion med hjälp av avsaltning av havsvatten. Brist på vatten och/eller åtgärder mot övergödning av vattendrag ger också behov av nya toalettlösningar som förbränningstoletter, som med hjälp av el omvandlar toalettavfallet till aska, vanligast för fritidshus. För vissa kommuner kan planering behöva tas in även för dessa tekniker och på vilket sätt det skulle påverka behovet av el och effekt över året för olika bostadsområden för permanentbostäder och fritidshus.

Elnätsföretagen har i dialogmötena som genomförts varit tydliga med att de ser en överskattning av verksamhetens planerade eleffektbehov från de konsulter som projekterar, men även för kommunal verksamhet som till exempel reningsverk. En historisk erfarenhet är att föransmälningar ofta är dubbelt så stora som elnätsföretagens bedömningar och att utnyttjandet sedan från verksamheten är hälften av elnätsföretagens bedömning, dvs bara en fjärdedel av föransmälningen utnyttjas i slutändan. Det behövs en bättre dialog, det är inte alltid rätt att ta till i överkant, speciellt inte i dagsläget, och projektbeställningar behöver uppmärksamma detta. Från länsstyrelsens sida vill vi uppmuntra till dialog mellan elnätsföretag och konsulternas uppdragsgivare, såväl privata som offentliga. Det är viktigt att verksamheter kan få kunskap om effektfrågor och möjligheterna till flexibel elanvändning, även från konsulterna som projekterar.

Översiktsplaner anses av elnätsföretagen i dagsläget, enligt dialogerna för denna rapport, inte ge tillräckligt utförlig information för en tillförlitlig nätplanering, samtidigt som detaljplaner ligger för nära i tid för etablering för att ge underlag i rätt tidsfönster för nätförstärkningens process. Energimarknadsinspektionen föreslår krav på nätutvecklingsplaner för både region- och lokalnät, vilket också nämns i avsnitt 3.4.

Det finns också all anledning att även beakta andra energiformer än el. Elanvändning en del av energisystemet för en verksamhet och dess omgivning. Ett exempel är reningsverk, som är en typ av verksamhet där många olika energifrågor möts. Om koppling till fjärrvärmenätet finns kan värmning

för avloppsvattnets biologiska reningssteg ske med fjärrvärmens låggradiga värme, istället för att värma med den i reningsverket bildade biogasen. Biogasen kan då gå till fordonsdrift och där ersätta fossila drivmedel. Dessutom kan spillvärme från avloppsvattnet tillgodogöras i fjärrvärmenätet eller i näraliggande byggnader.

5.2.3 Industri

Energimyndighetens rapport gör en grov uppskattning att industrin i länet kan komma att öka sin elanvändning med 100 GWh per år 2030 samt att datacenter eller liknande relativt elintensiv industri/verksamhet kan komma att etableras och behöva runt 50 GWh el per år 2030.

I tidigare avsnitt har länets industri beskrivits, som till exempel Uppsalas Life-Science-sektor som befinner sig i en expansiv fas, liksom logistik och e-handel för länets södra delar. En del kända nyanslutningar beskrivs i inledningen av detta avsnitt i bild från Vattenfall Eldistribution.

Industri kan vara måttligt effektkrävande, en relativt stor traditionell verkstadsindustri kan ha en effektanslutning på mindre än 2 MW, vilket kan jämföras framväxten av ny laddinfrastruktur som för 40 fordon som laddas med 50 kW vardera kan kräva en effektanslutning på 2 MW. Det är naturligtvis stor skillnad i effektbehov mellan olika industrier, men det går alltså inte att bortse från att nya typer av elanvändning, som för elfordon, kan ha en stor inverkan på en Orts effektbehov.

Industrin i länet använder strax under 200 GWh gasol/naturgas per år, vilket skulle kunna ersättas med vätgas från en process som innebär elektrolys av vatten och som då skulle ge ett ökat elbehov på ca 400 GWh per år. Denna elanvändning skulle kunna vara flexibel till viss mån, beroende på hur stort vätgaslager som skapas per industri och i samverkan. Även om vätgas skulle antas vara en teknik som kommer på bred front först efter 2030, är det många företag som siktar på att nå fossilfrihet redan 2030. Vätgastekniken är starkt på frammarsch, inte minst för att den kan ge en ny typ av energilagringmöjlighet. Även vätgas är dock ett exempel på en teknik som bör ingå i ett genomtänkt system för att kunna tillvarata till exempel bildad spillvärme och syrgas.

En annan sektor som kan uppnå flera mål samtidigt genom elektrifiering är bergtäkter, då man förutom fossilfrihet även undviker risk för dieselläckage i en ofta känslig miljö, samt förbättrar arbetsmiljön genom minskat buller och avgaser. Det är alltför många bergtäkter som elektrifierar sina bergskrossar för att kunna avveckla de dieselaggregat som till stor del används nu. Det kan dock vara svaga nät där bergtäkterna ligger, till exempel kan det krävas 2 MW och Enköpings landsbygdsnät ligger på 6 MW, för att jämföra storleksordningar.



Bild (beskuren) från Skanskas hemsida, illustration av ett test med Volvo.

I sammanhanget kan också lyftas fram vikten av samarbete mellan fjärrvärmeverk och elnätsföretag. Flera värmeverk har stora elpannor installerade i fjärrvärmenäten sedan 1980-talet, då el var en billig form av energi för värmeproduktion. Även i dagens läge finns det perioder under året då låga elpriser gör det lönsamt att använda elpannorna. I Uppsalas fjärrvärmenät finns två elpannor, 50 MW respektive 10 MW, och i Enköping finns en elpanna på 36 MW. Fjärrvärmeverk kan också ha större värmepumpar på flera MW. Genom styrning av dessa effektstarka anläggningar kan betydande flexibilitet tillföras till elsystemet, även om dessa används mindre under de kallaste dagarna på grund av högre elpriser.

Datacenter tas upp schablonmässigt i rapporten från Energimyndigheten med 50 GWh elanvändning. Denna typ av verksamhet är en energiintensiv industri (skattemässigt, men rubriceras ibland under sektorn service), som liksom exemplet vätgasproduktion ovan bör integreras i energisystemet med flexibel elanvändning och spillvärmeomhändertagande. Datacenter kan ha omfattande reservkraftinstallationer som borde kunna bidra till avropsstyrd extra effekt till exempel på en lokal effektmarknad.

Eftersom flera industrier är i en expansiv fas kan en grov uppskattning vara att effektbehovet är lika stort som för den tillkommande bebyggelsen, det vill säga 50 MW, och att nya typer av effektkrävande verksamheter kan behövas, som mindre datahallar, vätgaselektrolysanläggningar, elektrifiering av bergtäkter med mera.

Energisamarbeten mellan olika verksamheter kan betyda att värmeöverskott hos en verksamhet kan användas för att värma upp en intilliggande fastighet eller att värmen uppgraderas till högre temperatur med hjälp av eldrivna värmepumpar. Exempel är datacenter och i framtiden vätgasproduktion genom elektrolys, där närmare hälften av tillförd el blir värme. Eldrivna värmepumpar för spillvärmeomhändertagande kan bli en extra belastning för elnäten, om de inte styrs ner då elnätet är extra belastat.

5.2.4 Sammanfattning av resonemang kring effektbehov 2030

Som nämnts ovan är maxeffektbehovet påverkbart genom prissignaler, knapphetssignaler och mönster liksom av tillgänglig teknik, teknikmognad, standarder och regelverk. Nedan sammanfattas resonemangen ovan, som en utgångspunkt för fortsatt arbete.

Sektor	Ökat maxeffektbehov 2030 utgångspunkt för resonemang (MW), grov uppskattning	Länsstyrelsens kommentar kring bedömningen
Transport	20–50	Avgörs av antal elfordon, genomslag för laddning av tunga fordon, andel nattladdning, andel snabbbladdning. Incitament, regleringar och teknikutveckling styr utfallet.
Bostäder	45	I vissa områden kan bebyggelsens elanvändning öka totalt sett.
Industri	50	Möjligheterna till flexibel elanvändning avgör maxeffektbehovet.
Offentlig sektor och service	45	Antar utbyggnad i proportion till ökande antal bostäder.
Datacenter/effektkrävande anläggningar	0–50	Ett exempel på en effektkrävande anläggning annat än datacenter är elektrolys för vätgas.
Totalt Uppsala län	+ 200 MW (utgör sammanfattning av resonemangen ovan)	

Även om hänsyn tas till sammanlagringseffekter ser det ut som om den extra effektförstärkningen 2023 på 100 MW till Uppsala län och någon del av de 100 MW till Västerås inte räcker för länets planerade tillväxt. Under tiden fram till 2030 kommer det alltså vara avgörande för fortsatt tillväxt att på olika nivåer arbeta med flera typer av drivkrafter och teknikutveckling för effekt- och energieffektivisering, användarflexibilitet och lokal elproduktion vintertid. I avsnittet nedan utvecklas slutsatserna om nuläget och möjliga problem och risker fram till 2030.

6 Analys av elförsörjningssituationen Uppsala län

Uppsala län påverkas och påverkar av hela regionens utveckling, framförallt Stockholmsområdet som har svårt att rymma större logistikverksamheter. Det finns också ett stort tryck på bostäder och verksamhetsområden. Det kan även noteras att datacenter har vuxit fram i Mälardalen vilket belastar elnäten mer än om ett helt nytt Uppsala skulle lokaliseras.

Svenska Kraftnät kan inte möta den önskade effekthöjningen som regionnätägaren Vattenfall begärt, utan planerar en förstärkning av transmissionsnätet som ger 100 MW till Uppsala län 2023. Därefter tillkommer ytterligare mer än 250 MW effekt år 2030, förutsatt att planeringen håller. Länsstyrelsen bedömer att effektbehovet trots förstärkningen som planeras ske 2023 kommer att överstiga elnätets kapacitet även perioden 2023 till 2030.

6.1 Effektsituationen i länet

Nedan följer i punktform länsstyrelsens bedömning av effektsituationen i länet och dess påverkan i dagsläget, utgående från de dialoger som genomförts för regeringsuppdraget och genom tidigare arbete i samarbetet Uppsalaeffekten:

- Kapacitetsbristen genererar redan nu särskilda åtgärder (som utökade dialoger, effektmarknad, villkorade avtal osv.) för att inte hämma länets utveckling, särskilt allvarligt är läget för de södra delarna av länet som har högt exploateringsstryck.
- Vissa etableringsförfrågningar till kommunerna i de södra delarna av länet besvaras inte alls i dagsläget, till exempel från datacenter och annan effektkrävande verksamhet.
- Dagens prissignaler i form av elpris och elnätsavgifter/tariffer har hittills inte gett tillräcklig drivkraft för en tydlig minskning av eleffektoppar. Nättarifferna är dessutom endast en del av elnätskostnaden, där skatt och moms också utgör väsentliga delar.
- Befintliga verksamheter som har effektutrymme kvar i sina elavtal (säkringsabonnemang) kan komma att utnyttja dessa mer, till exempel för anslutning av laddinfrastruktur för elfordon eller för byte från fjärrvärme till värmepumpar, vilket då kommer att medföra ett ökat effektuttag som är svårt att förutse för elnätsföretagen.
- I de lokala dialogerna har det framkommit att det finns både befintliga verksamheter och nyetableringar som uppfattar att deras begäran om utökad effekt "förhandlas ner" av elnätsföretagen på grund av den rådande kapacitetsbristen. Signalen om brist kan vara både på gott (ökad resurseffektivitet) och ont (risk för minskade etableringar). Elnätsföretagen framhåller att denna dialog och bearbetning av planerade anslutningsprojekt behövs för att göra det möjligt att ansluta så många verksamheter som möjligt i rådande läge.
- Nya typer av "flexavtal" som användarflexibilitet eller lägre effektgräns för höglasttider ger ökade möjligheter att ansluta fler i områden med kapacitetsbrist. Synen på risken med dessa nya avtalsformer skiljer mellan olika elnätsföretag vilket gör att dessa inte används i alla nätområden.

- Flexibel elanvändning för minskade effekttoppar har demonstrerats framgångsrikt i länet genom i Upplands Energis projekt KlokEl, där flera villavärmepumpar aggregerades.
- Generellt sett saknas idag en standardisering som möjliggör extern styrning för effektkrävande utrustning som värmepumpar (inklusive elspets) men även för laddstolpar/snabbladdare. Tilläggskostnader i efterhand för att möjliggöra styrning kan utgöra en tröskel för till exempel aggregering av flera mindre elanvändare för deltagande i en effektmarknad eller på motsvarande sätt kunna bidra med flexibilitetstjänster. En god IT-säkerhet behövs vid fjärrstyrningsmöjligheter, vilket också adresserar behovet av standardisering.
- Projektet CoordiNet utformar och testar en lokal effektmarknad i Uppsala. Verkliga tester som detta EU-projekt är viktiga för att ge en förenklad hantering jämfört med om många enskilda "flexavtal" tecknas. Projektet ger också ökad kunskap om hur potentialer till minskade effekttoppar kan kunna realiseras genom ersättning från elnätföretagen.
- Energimarknadsinspektionens förslag på nätutvecklingsplaner för regional- och lokalnät kan ha svårt att fånga upp etableringsförfrågningar som sker snabbt och parallellt till flera olika kommuner.
- Det är inte tydligt om, och i så fall hur, en regional prioritering kan göras av elanslutningar i områden med kapacitetsbrist.
- Kommunala energiplaner är viktiga även om fjärrvärme- och elnätsutveckling inte är under kommunalt huvudmannaskap i samma utsträckning då lagen om kommunal energiplanering skrevs.
- Lokalt viktig elproduktion vintertid, i form av kraftvärmeproduktion i Uppsala stad, är sedan 2019 inte längre i kommersiell drift och finns efter 2022 inte heller kvar som reserv. Tidigare år har det vid kalla vinterdagar producerats upp till 100 MW el i stadens nätområde, som har ett abonnemang på strax under 300 MW mot transmissionsnätet. Det är alltså ett betydande bortfall av lokal elproduktion som skett, där bristande lönsamhet anges som skäl för att det ännu inte finns beslut om ersättningsinvestering. En åtgärd motsvarande den ersättning som avtalats för Stockholms stad och Malmö har inte skett⁴⁰. Framtiden är osäker även för kraftvärmeverket i Enköping.
- För områden utan när/fjärrvärmenät sker expansion av bebyggelse med eldriven uppvärmning (med värmepumpar) vilket ökar områdets elanvändning över tid och speciellt under kalla dagar. Områden utan när/fjärrvärmenät har också svårare att genomföra spillvärmeomhändertagande mellan byggnader och områden.
- Elanvändningen för uppvärmning i bebyggelsen ökar i områden med befintlig fjärrvärme om fastighetsägare byter till värmepump. Denna utveckling drivs bland annat av förbättrad värmepumpsteknik, låga elpriser, låga räntor, upplevda inlåsnings effekter till en enda leverantör och att värmepumpar har gynnats av Boverkets byggregler (som dock revideras 1 september 2020).

⁴⁰ <https://www.regeringen.se/artiklar/2019/11/initiativ-for-okade-investeringar-i-elnaten-och-okad-regional-effekt/>

6.2 Framtida problem och risker lokalt och regionalt

Nedan följer i punktform Länsstyrelsens bedömning av framtida problem och risker lokalt och regionalt. Bedömningen utgår från de dialoger som genomförts för regeringsuppdraget och genom det tidigare arbetet i samarbetet Uppsalaeffekten:

- Statens överenskommelser i fyrspårsavtalet med Uppsala och Knivsta kommuner förutsätter att kapacitetssituationen inte blir hindrande. Det föreligger risk för förseningar i uppfyllandet av åtaganden vad gäller bebyggelsestaten. Detta gäller även utbyggnation av laddinfrastruktur för lätta och tunga fordon, vilket är viktigt för att uppfylla klimatmål men även andra miljö/samhällsmål. Besluten och planeringen för elektrifierad stadsbusstrafik är beroende av tillräcklig kapacitet.
- Regionnäten behöver förstärkas, ett exempel är Morgongåva i Heby kommun där skillnaderna i ledtider för områdes- och linjekoncession blir tydliga, vilket också lyftes i Nätkoncessionsutredningen SOU2019:30.
- De nordöstliga delarna av länet står inför anläggandet av Sveriges kärntekniska slutförvar, som förutom verksamhet i Forsmark även kräver utbyggnationer av hamnen i Hargshamn. Här bör även beaktas behovet av elintensiva lösningar för att åstadkomma fossilfri bergsteknik och transporter i form av elvägar etc.
- Förfrågningar om datacenter fortsätter att vara aktuellt och intresse finns i de norra delarna av länet, där samverkan med Gävleborg har diskuterats under ett antal år.
- För att minska risken för förseningar för förstärkningen av transmissionsnätet kan samhällsplaneringens möjligheter till avvägning mellan olika riksintressen ha betydelse. Ett exempel är avvägningar i frågan om Försvarsmaktens krav på bland annat maximal höjd för ledningsstolpar. Tydliga ställningstaganden från statens sida om behovet av utbyggnation av transmissionsnätet underlättar, till exempel genom att Energimyndigheten pekar ut fler delar av transmissionsnätet som riksintresseanspråk. Det kan i sin tur underlätta miljöbedömningen och samrådsprocessen för länsstyrelsen och dialogen om allmänna intressen.
- Tillräckliga resurser hos berörda parter kommer också vara kritiskt för att undvika förseningar. Det behöver finnas samsyn om miljöbedömningsprocessen, inklusive samråd och MKB, mellan nätägaren, länsstyrelsen och andra berörda aktörer.
- Det finns betydande utmaningar i att göra prognoser för eleffektbehoven, både för elnätsföretagen och för kommunerna. Eftersom kapaciteten tidigare har räckt till, finns det inte utvecklade metoder för att tillräckligt precist uppskatta effektbehoven för olika typer av expansioner vare sig för kommuner eller företag. Maxeffektbehovet som avgör elnätets nödvändiga kapacitet, avgörs dessutom av olika incitament för flexibel elanvändning som kostnader/ersättningar, teknikval, kunskap med mera.
- I framtiden kan effektkrävande verksamhet även komma att utgöras av laddinfrastruktur för elfordon, både tunga och lätta, samt elektrifiering av anläggningsmaskiner och verksamheter som stenkrossar för bergtäkter men även anläggningar som dricksvattenproduktion genom avsättning av havsvatten, med mera. Gemensamma sätt för att beräkna effektbehov för kanske främst laddinfrastruktur saknas idag inklusive möjligheter till flexibel användning.
- Även vätgasproduktion genom elektrolys kan bli framtida effektkrävande anläggningar. Förutom att ersätta industrins användning av gasol och naturgas, kan processen ge flera

viktiga energisystemkopplingar såsom lagrings- och utjämningsmöjlighet för elproduktion. Om spillvärmerna från elektrolysen kan användas för uppvärmning av bebyggelse kan hög totalverkningsgrad uppnås.

- Effektkrävande verksamhet som datacenter – som var och en kan ha ett effektbehov på mer än 50 MW vilket kan jämföras med hela Enköpings stad – kan påverka nätkapaciteten i ett större område än enbart den aktuella kommunen. Ur elsystemsynpunkt finns det behov av att identifiera lämpliga platser för dessa anläggningar i landet och regionalt, samt möjligheter till samverkan med fjärrvärmennät för tillvaratagande av spillvärme.
- I dagsläget är det bara elnätsföretagen som ser vilka anläggningar som har höga eleffektbehov, om dessa inte av annan anledning än elanvändning är tillståndspliktiga. Hög eleffektanvändning är inte anmälnings- eller tillståndspliktigt idag.

6.3 Slutord om det fortsatta arbetet

Denna rapport syftar till att ge en bild av läget och framtida problem och risker. Utvecklingen går snabbt inom området, bland annat inom möjligheterna till flexibel elanvändning. Det fortsatta arbetet kommer att behöva ske på flera olika nivåer och i ökad dialog. Elnätsförstärkningar behöver kombineras med drivkrafter som ger ökad flexibilitet i elanvändningen och ökad lokal och regional elproduktion vintertid, samt inte minst energieffektivisering inriktad på minskade effekttoppar för el. Forskning, utveckling i kombination med praktiska tester, både tekniska men också administrativa/regelmässiga, kommer att behövas.

Det lyfts fram från företag och kommuner att det uppfattas som en brist, som försenar planering och skapar oro, att elnätsföretag inte kan ge indikativa svar på tidiga etableringsförfrågningar. Elnätsföretagen framhåller att det kan leda fel att beräkna påverkan på elsystemet och ge besked om möjligheten till anslutningar, om bristfälliga och ungefärliga underlag används för utredningar. För framtiden kan Energimarknadsinspektionen föreslagna krav på nätutvecklingsplaner, trots att det kommer att vara delvis osäkra underlag, utgöra ett bra underlag för en viss förtida investering i förstärkta region- och lokalnät. Detta kan korta ledtiderna mellan etableringsförfrågningar och anslutningsmöjlighet. En regional process för att stötta framtagandet av nätutvecklingsplaner och kommunal energiplanering kan med fördel ha en bredare omfattning än enbart elsystemet, till exempel uppvärmning och transporter för att öka möjligheterna till ett resurseffektivt, hållbart och robust energisystem. Kommunal energiplanering behöver samspela med övrig relevant kommunal och regional planering.

För att transmissionsnätutbyggnaden ska kunna ske utan förseningar är dialogen mellan Svenska Kraftnät, länsstyrelsen och kommunerna viktig, liksom med övriga berörda som till exempel Försvaret.

Det är ännu för tidigt att kunna dra några slutsatser om den pågående pandemin kommer att öka eller minska efterfrågan på el, innebära fördröjningar för planer på förstärkning av elnäten eller en lägre byggnationstakt på medellång och lång sikt.

Det har under arbetet med detta uppdrag varit tydligt att frågan om försörjningstrygghet för el är en viktig fråga och det har varit stor uppslutning på de olika (huvudsakligen digitala) avstämningsmöten som hållits, vilket bådär gott för det fortsatta arbetet.

BILAGA 1 Regeringsuppdrag**Regeringen**

Infrastrukturdepartementet

Regeringsbeslut**II 2**2019-10-24
I2019/01614/ELänsstyrelsen i Uppsala län
751 86 Uppsala**Uppdrag att analysera förutsättningarna för en trygg elförsörjning****Regeringens beslut**

Regeringen uppdrar åt länsstyrelserna i Stockholms, Skåne, Uppsala och Västra Götalands län (länsstyrelserna) att, i enlighet med vad som anges under rubriken Närmare om uppdraget, utifrån ett lokalt och regionalt perspektiv kartlägga, analysera samt redovisa effektsituationen på regional och lokal nivå i länen på kort och lång sikt.

Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Infrastrukturdepartementet) senast den 7 augusti 2020.

Närmare om uppdraget

Länsstyrelserna ska i utförandet av uppdraget ta in information och synpunkter från relevanta lokala och regionala aktörer, exempelvis regioner, kommuner, näringslivsföreträdare och elnätsföretag, för att få en god grund för sin analys av de lokala och regionala effektbehoven. Länsstyrelserna ska också identifiera och samordna uppdraget med nationella och regionala initiativ, projekt och pågående arbete som har betydelse för länsstyrelsernas bedömningar för respektive område.

Uppdraget ska resultera i en slutrapport där länsstyrelserna ur ett regionalt perspektiv beskriver hur effektsituationen i regionerna ser ut idag och vilka befintliga eller möjliga framtida problem och risker som finns i länen.

Skälen för regeringens beslut

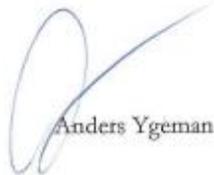
Länsstyrelsen i Stockholms län har hemställt om att få ett uppdrag från regeringen att analysera förutsättningarna för den framtida elförsörjningen i

Telefonväxel: 08-405 10 00
Fax: 08-24 46 31
Webb: www.regeringen.sePostadress: 103 33 Stockholm
Besöksadress: Malmorgsgatan 3
E-post: registrator@regeringskansliet.se

länet på kort och lång sikt. Bakgrunden till hemställan är att effektbehovet i Stockholms län ökar, samtidigt som det tar tid att förstärka transmissionsnätet.

Regeringen delar länsstyrelsens bedömning om att det finns ett värde i att den myndighet som har den bästa regionala överblicken tillsammans med andra lokala och regionala aktörer analyserar elförsörjningssituationen ur sitt perspektiv. Detta gäller inte bara i Stockholms län utan i hög grad också i flera andra län. Uppdraget bör därför som ett första steg ges till även Skåne, Uppsala och Västra Götalands läns länsstyrelser.

På regeringens vägnar



Anders Ygeman



Filip Vestling

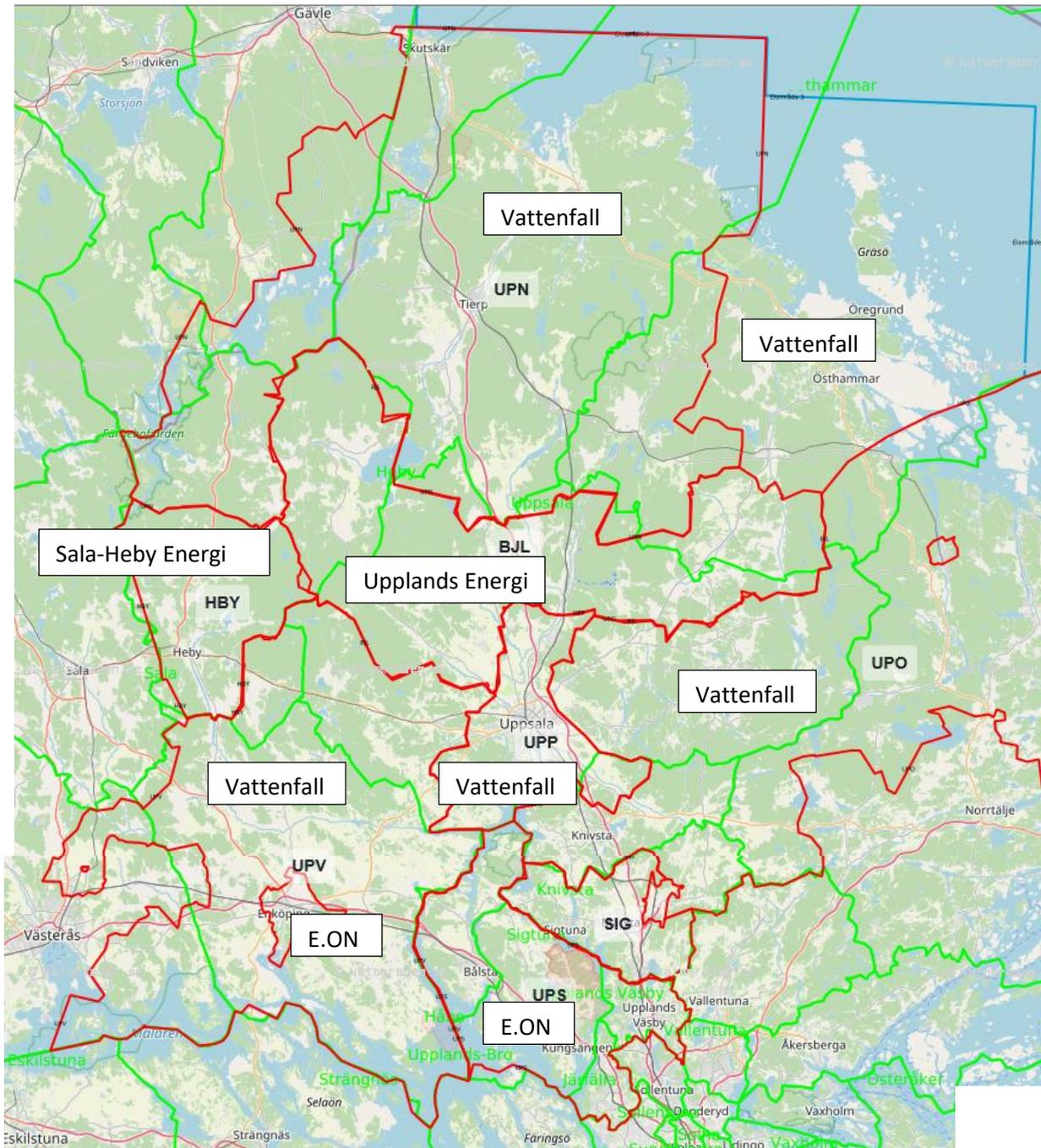
Likalydande till

Länsstyrelsen i Stockholms län
Länsstyrelsen i Skåne län
Länsstyrelsen i Västra Götalands län

Kopia till

Affärsverket svenska kraftnät
Energimarknadsinspektionen
Statens energimyndighet
Finansdepartementet /BA, K, SFÖ och SPN
Miljödepartementet /KL
Näringsdepartementet /BI

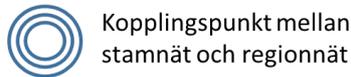
BILAGA 2 Lokalnätsföretag i Uppsala län



Lokalnät i Uppsala län, karta från natomraden.se med förtydligande för elnätsföretagens namn.

BILAGA 3 Kopplingar mot transmissionsnätet samt större elproduktion

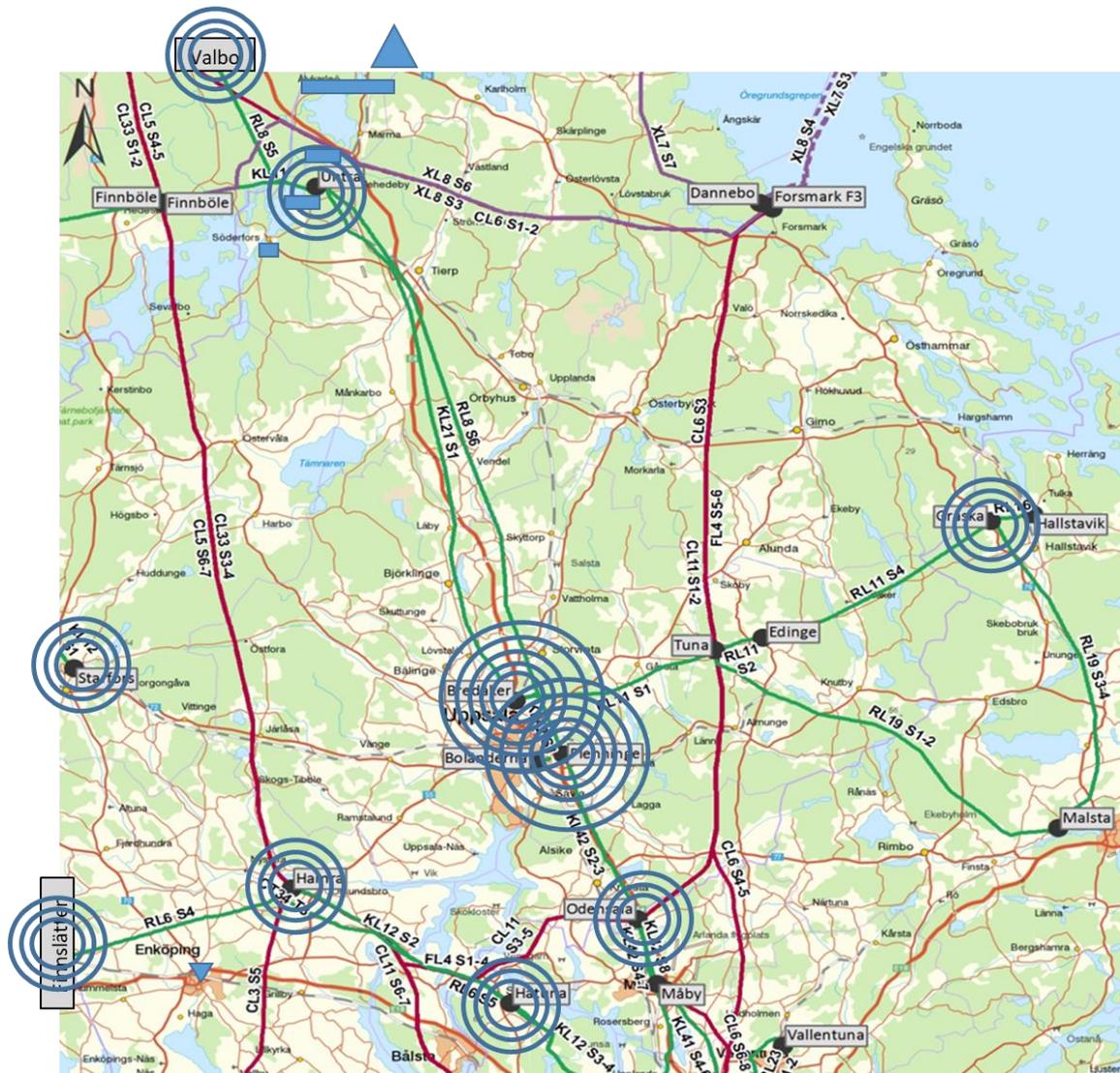
Stamnätet (transmissionsnätet) har kopplingspunkter, nätstationer, mot regionnätet. Kartan nedan är hämtad från Svenska Kraftnät och har för denna rapport kompletterats med markeringar för ökad förståelse för hur eldistributionen fungerar. Mer information om hur det svenska elsystemet är uppbyggt finns på Svenska Kraftnäts hemsida till exempel <https://www.svk.se/drift-av-transmissionsnätet/drift-och-elmarknad/elens-vagar/>



Kopplingspunkt mellan
stamnät och regionnät

Älvkarleby kommun: Untra
Östhammars kommun: Gråska
Tierps kommun: 10 MW Untra (Gråska, Bredåker)
Heby kommun: Starfors
Uppsala kommun: 292 MW Bredåker, Plenninge
Knivsta kommun: 21 MW
Enköpings kommun: 50 MW Finnslätten, Hamra
Håbo kommun: 60 MW

▲ Skutskärs bruk, elproduktion 46 MW
Vattenkraftstationer i Dalälven
■ Älvkarleby 126 MW
■ Lanforsen 46 MW
■ Untra 43 MW
■ Söderfors 20 MW
▼ Enköpings kraftvärmeverk 24 MW



BILAGA 4 Uppsalaeffekten – folder**#UPPSALAEFFEKTEN****Arbete med eleffekt i Uppsala län**

Juni 2019, Anna Karlsson, energi- och klimatsamordnare, Länsstyrelsen Uppsala, för samarbetet #upsalaeffekten

Minskade effekttoppar för el är den viktigaste energifrågan just nu och avgörande för länets utveckling. Elnätets överföringskapacitet slår i taket vissa timmar per år, främst kalla vinterdagar, vilket gör att vi behöver både samsas om effekten och förstärka stamnätet.

I Uppsala län samarbetar vi intensivt för att utveckla ett mer flexibelt användande av el och för att bidra till ett bra genomförande av de projekt som Svenska Kraftnät driver för att förstärka stamnätets ledningar genom länet. Kommunerna, länsstyrelsen, Region Uppsala, elnätsbolagen och andra viktiga aktörer utbyter och sprider information, erfarenheter och kunskap för att se till att utvecklingen till ett klimatklokt län med eldriven transport kan fortsätta.

Utmaningen är stor och nationella åtgärder behövs, förutom det omfattande arbetet i Uppsala län:

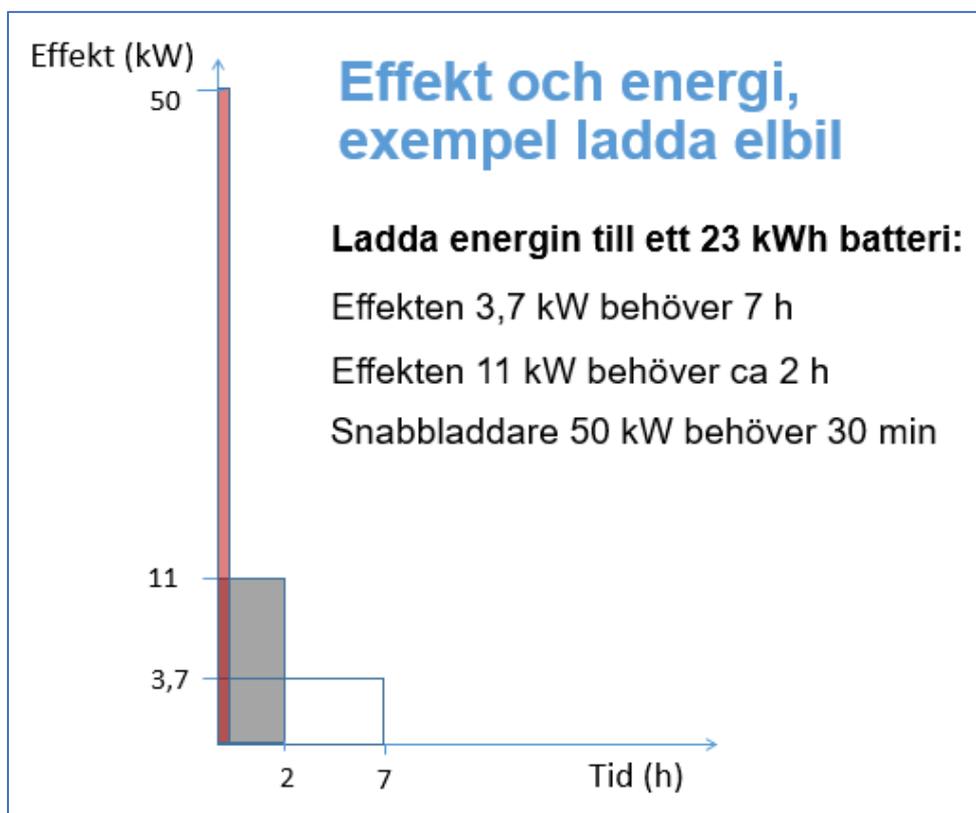
SAMARBETE, KUNSKAP, UTVECKLING AV RIKTLINJER

Förstärkning stamnät	Högtemp lina	Nord-Syd	Öst-Väst
Användarflexibilitet	CoordiNet	Live-In Smartgrid	Flexibla avtal
Lokal elprod & lagring	Kraftvärme	Energilagring	Spetskraft 2020
Effekt&energi-effektivisering	Energi- och klimatrådgivn	Energikontor	Effektverkstad

Bilden visar att många olika lösningsinriktade projekt och initiativ pågår i Uppsala län.

Förutom en allmänt stark tillväxt i länet och en fortsatt elektrifiering av fordon, behöver Uppsala och Knivsta kommun säkra tillgång till el för den bebyggelse och den kollektivtrafik som ingår i avtalet med staten, där nya spår mellan Uppsala och Stockholm ska underlätta för tågtrafik.

Framtiden är fossilfri. Transporternas klimatpåverkan ska minska med minst 70% till 2030 och för det behövs eldrift av fordon, förutom biodrivmedel och effektivisering av såväl fordonen som själva resandet och godslogistiken.



Egentligen saknar inte Sverige el – det är att få den till rätt plats som är utmaningen just nu. Det är därför inte effektbrist utan kapacitetsbrist för eldistributionen.

Under ett antal timmar per år slår elanvändningen i länet i "taket", det vill säga behovet av eldistribution överstiger den effektnivå som elnätet är avsett för i dagsläget. Därför planerar nu Svenska Kraftnät att förstärka sina ledningar genom Uppsala län genom investeringspaketet Nord-Syd. Dessa omfattande projekt tar dock minst 10 år att genomföra, eftersom det behövs en omfattande planerings- och tillståndsprocess, bland annat för att ta miljö- och kulturmiljöhänsyn.

Även ny elproduktion från vind och sol behöver ofta förstärkningar av elnätet för att det ska vara möjligt att kunna distribuera elen vidare.

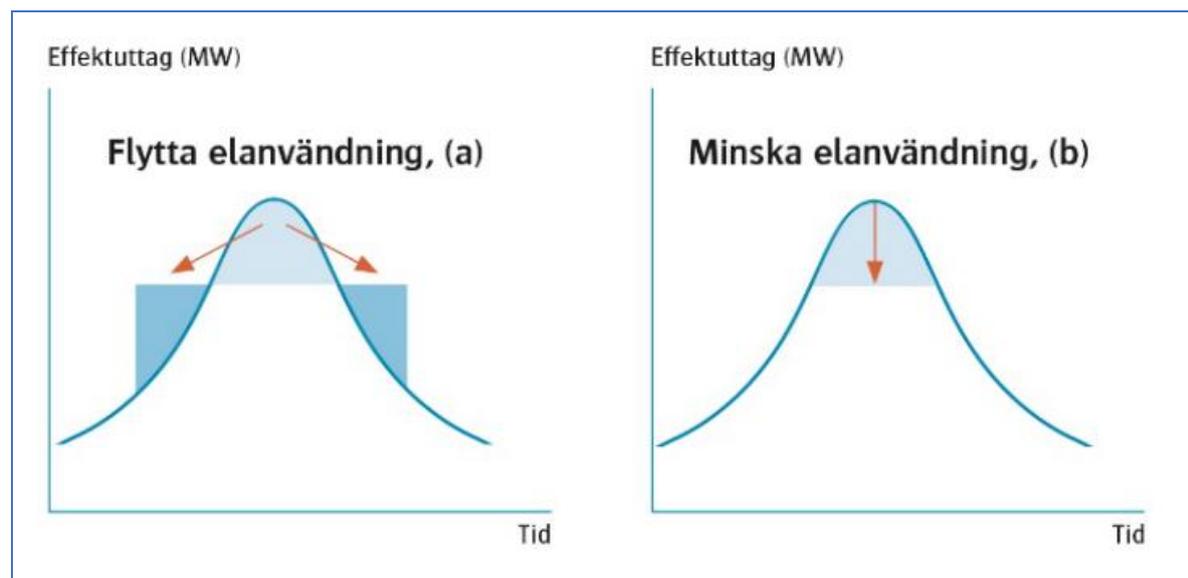
Skillnaden mellan effektbrist och kapacitetsbrist

- Effektbrist - användning/efterfrågan större än produktionen.
- Kapacitetsbrist - elnätets förmåga att ta emot och distribuera.

"Elbrist" - två grundorsaker att hålla reda på



Eftersom det bara är ett fåtal timmar per år som elanvändningen ligger nära eller överstiger elnätets maxkapacitet, finns det goda förutsättningar att förbättra situationen genom att minska på effekttopparna. Om el används för uppvärmning kan riktigt kalla vinterdagar ge effekttoppar. I framtiden kommer det finnas drivkrafter för att minska elanvändningen för att minska effekttoppar: både morot (ersättningar, lägre avgifter) och piska (högre kostnader, restriktioner).



En bild från Energimarknadsinspektionen som illustrerar olika sätt att minska effekttoppar.

Projektet CoordiNet ska utveckla en lokal marknad för eleffekt, där Uppsala är en av marknadsplatserna i detta EU-projekt. Att det går att frigöra eleffekt vid behov har visats i projektet KlokEl och VäxEl här i Uppland av Upplands Energi i samarbete med Sustainable Innovation och Stuns Energi. Dessa projekt har sin fortsättning i Live-In Smartgrid. Projektet Spetskraft 2020 syftar till att möjliggöra elektrifiering av bussar utan omfattande nätförstärkningar.

Flexibla elavtal har med god framgång tillämpats i Uppsala län mellan Vattenfall Eldistribution och större aktörer som Uppsala stads fjärrvärmeverk.



Bilden från Vattenfall Eldistribution visar storleksordningar för eleffektbehov: bussladdning kan dra lika mycket som 1000 hemmaladdare för elbilar. En batterifabrik på 300 MW drar lika mycket eleffekt som hela Uppsala län. Ett datacenter på 50 MW behöver lika mycket effekt som hela Enköping.

Viktiga delar i arbetet för effektivare användning av befintlig eldistributionskapacitet är att minska den el som används för att värma byggnader och att värna lokal elproduktion, speciellt under vintern, till exempel kraftvärme (fjärrvärme med samtidig elproduktion).

I Uppsala län samarbetar Länsstyrelsen, Region Uppsala och länets kommuner i frågan om eleffekt. Tillsammans med bland annat Energikontoret i Mälardalen, Energi- och klimatrådgivningen och STUNS Energi med flera ordnar vi kommunikations- och utbildningstillfällen, seminarier om effektfrågan, Effektverkstad med mera.

#uppsalaeffekten – Uppsala län: det effektsmarta samarbetslänet!

BILAGA 5 Avstämningsmöten med länets kommuner och andra aktörer i länet

För genomförandet av regeringsuppdraget inhämtades underlag från alla kommuner, elnätsföretag och andra närmast berörda aktörer i länet, bland annat med företag via Handelskammaren Uppsalas nätverk. Mötena var öppna för intresserade hos respektive aktör och för kommunmötena inbjöds särskilt representanter från ledning, planering/samhällsbyggnad, näringsliv, teknisk förvaltning, kommunala bostadsbolag, lokala energibolag samt energi- och klimatkompetens. Region Uppsala bjöds också in till respektive möte. Region Uppsala är både en stor egen verksamhetsutövare och har även samordnande roll för regional utveckling. Samarbete med Region Uppsala även sker löpande inom ramen för samarbetet #uppsalaeffekten och ett gemensamt seminarium för länet genomfördes i maj 2019.

Inför respektive möte skedde från länsstyrelsen sida en inläsning av bland annat översiktsplaner, näringslivsstruktur och data om större energianvändning/industri. Regionnät och lokalnät medverkade med information vid respektive kommunmöte. Vid några möten medverkade representanter för fjärrvärmeföretagen på orten (Uppsala, Knivsta och Enköping). Ett möte skedde fysiskt och övriga via webverktyget Skype på grund av Coronapandemin.

Dagordningen nedan sändes ut i förväg. Länsstyrelsen inledde mötena med en kort presentation om kapacitetsbristen och regeringsuppdraget samt förde anteckningar som sändes ut efter respektive kommunmöte tillsammans med de bilder som visats.

1. Länsstyrelsen beskriver regeringsuppdraget och kort om nuvarande arbete med effektfrågan
2. Kommunen ger en övergripande bild av effektfrågan i kommunorganisationen och för den geografiska kommunen
3. Nyetablering och expansion av bebyggelse och verksamheter inom kommungeografien
4. Finns det uteblivna företagsetableringar eller -expansioner, eller risk för detta
5. Vilken dialog finns mellan kommunen och elnätsbolaget om effektbehoven och -kapaciteten
6. Har kommunen utvecklat strategier för "effekthushållning" t ex möjlighet att ansluta när/fjärrvärme för bebyggelse och verksamheter
7. Övriga frågor kopplat till eleffektanvändning

Kort om respektive kommunmöte:

Håbo

I Bålsta etableras ett stort kyl/fryslager för dagligvaror, som är viktigt även i ett regionalt perspektiv. Hela den av verksamheten sökta eleffekten rymdes inte i det befintliga lokalnätets abonnemang, utan har fått dimensioneras ner på olika sätt. Det finns en betydande oro för tillgången på eleffekt för fortsatta planerade etableringar i kommunen, inklusive elektrifiering av verksameters distributionslastbilar.

En etableringsförfrågan (som inte var ett datacenter) med ett effektbehov på mer än 10 MW (även vintertid) har inte gått att tillmötesgå inom den önskade tidsplanen 1–2 år. En ny station mot regionnätet skulle behövs samt även en förstärkning av lokalnätet. Storleken på en efterfrågade effekt motsvarade ungefär 25% av nuvarande totala effektuttag i Håbo kommun.

E.ON som lokalnätsägare anser det som en för stor osäkerhet att teckna laststyrningsavtal och/eller villkorade avtal för att frigöra utrymme. En god dialog har dock upprättats mellan kommun-

företrädare och E.ON Energidistribution och löpande avstämningar planeras. Fjärrvärme kan avlasta elbehovet för uppvärmning för nya byggnader, men osäkerhet finns. Om utbyggnationen av fjärrvärmenätet inte sker i den takt som behövs för att finnas på plats i tid för nyetableringarna, kommer det inte vara ett möjligt alternativ till eldriven värmepump för uppvärmning. Efter mötet har det framkommit att kommunens bostadsbolag avser koppla bort fjärrvärme för över 500 lägenheter i Bålsta och istället installera bergvärme.

Enköping

E.ON är lokalnätsägare för Enköpings stad. Elproduktion finns idag lokalt i Enköping genom det kommunalägda ENA Energis kraftvärmeanläggning, vars återstående tekniska livslängd uppskattades av ENA Energis VD till ca 10 år. Ur ekonomisk synpunkt betyder E.ON elnäts effektstillägg mycket eftersom elpriserna är så låga i dagsläget. ENA Energi påpekade också anläggningens funktion ur säkerhetssynpunkt med möjlighet till ö-drift. Som många fjärrvärmenät har ENA Energi även en elpanna (30 MW) som producerar fjärrvärme med hjälp av el när elpriserna är låga. Elpannan kan jämföras med E.ON:s lokalnäts abonnemang på 50 MW mot överliggande nät i Enköping.

Störst etableringstryck finns just nu för Enköpings stad. Enköping har tillväxt inom området logistik och lager. Laddinfrastruktur växer fram som Teslas laddstation i norra delen av Enköping.

Kommunen möter nervositet från företagen och vet inte riktigt vad man ska svara på frågor kring tillgången på eleffekt, annat än att datacenter och liknande större effektanvändare har svårt att rymmas i dagsläget. En intern struktur för att bearbeta frågan behövs inom kommunen.

EON ansluter fortfarande kunder och har ett antal förfrågningar och dialoger igång, de ser det som mycket viktigt med en utvecklad dialog med kommunen. Än så länge har endast en förfrågan fått avslag, EON har som mål att ansluta alla.

Heby

I Heby kommun pågår regionnätstärkningar, samråd pågår. I Heby kommer det att bli till viss del en ny sträckning för elnätet vid Setra Såg och utökad effekt. Sala-Heby Energi är det lokalnätsbolag som hanterar frågan om Apoteas behov av utökad eleffekt i Morgongåva för en ny stor byggnad, inklusive ytterligare 400 kW solenergi vilket är relativt mycket att skicka ut på ett lokalnät under sommaren. Vattenfall regionnät genomför utredning och analys för Morgongåva där de har en 20 kV regionnät-ledning med linjekoncession i Sala-Heby elnäts områdeskoncession. Åtgärder för denna 20 kV-ledning som innebär ny sträckning eller kablifiering, eller höjning från till 70 kV, kan ta 5 år främst pga. den ändring av linjekoncessionen som behövs. Ändringar av ledningar i en områdeskoncession är enklare. Detta skulle kunna vara ett bra lokalt exempel att ta med till Energimarknadsinspektionen, en förenklad procedur skulle vara av stort värde i Morgongåva.

Det finns närvärmenät i Morgongåva, vilket frigör en del eleffekt om den utnyttjas istället för värmepumpar. Morgongåva är sedan en tid tillbaka tydligt utpekad av kommunen som ett tillväxtområde, Företagen Adlibris och Apotea sysselsätter ca 1000 personer tillsammans.

Sala Heby Energi berättar att kraftvärmeverket på 4 MW_{el} i Sala behöver rustas, det körs inte för tillfället. Dagens elpriser gör det svårt att motivera kraftvärmeverk. Flexibilitetmöjlighet har inte diskuterats med Setra Såg i Heby, det har inte behövts hittills.

Lokalnätstföretaget Upplands Energi ser inga direkta problem med effekt i sitt område Östervåla-Harbo i dagsläget.

Elnätsbolagen skulle kunna lämna data för nuvarande elanvändningen (inklusive effekt) till kommunens energiplan. På motsvarande sätt behöver elnätsbolagen bättre underlag än nuvarande ÖP och detaljplaner för sin framtida planering på upp till 30 års sikt, inklusive laddinfrastruktur för elfordon (här är Sala-Heby relativt aktiva), vindbruk etc. Bergtäkter är intressant att ställa om till

elanslutning för krossar p g a klimatskäl och minskade risker för dieselutsläpp. Dock ligger en del anläggningar på ställen med svaga nät.

Tierp

Nyetableringsförfrågningar i kommunen är av två slag, dels ”vanlig” tillväxt av normalt slag, som t ex lättare industrier som glasmästare, däckfirma osv, vilket inte innebär något problem i fråga om elanslutning, dels förfrågningar om verksamheter med stort elbehov som datahallar (t ex 5–10 MW inledningsvis, sedan 20-30 MW efter 2-3 år) som då alltså inte ryms inom befintliga elnät. Det kom som en överraskning för kommunen att det inte gick att ansluta denna typ av verksamhet, det gör även befintliga större industrier oroliga för sina egna framtida expansioner och för underleverantörer. Kommunen har flera stålverk, Atlas Copco, Munters osv. Kommunen har försökt få en dialog med Vattenfall Eldistribution men det har gått dåligt, har inte fått några tydliga svar på frågor.

Tierps kommun har inget krav på anslutning av ny bebyggelse till fjärrvärme, men ser till att dra fram ledningar i gator till strategiska platser.

Kommunen vill gärna ha lokala bergtäkter och elnätsanslutna bergskrossar kan vara miljökrav som kan komma att läggas in i upphandlingar framöver.

Regionnätets matning sker från stamnätstationerna i Valbo, Gråska (Norrtälje kommun) och Bredåker (Uppsala kommun). Svenska kraftnät genomför en förstärkning av ledningen mellan Valbo och Untra och den beräknas vara klar om 2–3 år. Regionnätet i norduppland närmar sig slutet av sin tekniska livslängd och reinvesteringar genomförs därför. Komponenter som byts ut förbereds för spänningshöjning från 70 kV till 130 kV, som en del av en långsiktig strategi, även om datum för en generell spänningshöjning inte är satt ännu.

Tierps lokalnät omfattar 10 MW idag, och det finns inte 50% överkapacitet som t ex för en 5 MW serverhall eller motsvarande. I dagsläget ligger inte bristen för överföringskapaciteten i lokalnätet, men bilden kan ändras snabbt beroende på vilken verksamhet som vill etablera sig.

Tierpsbyggen och Tierpsfastigheter berättar att arbete pågår för att kunna distans-styra elkrävande utrustning och på så sätt få ner effekttoppar. Vid nybyggnation sätter man upp laddstolpar, det går också att använda/bygga om motorvärmastolpar.

Vattenfall betonar att de ledningsägarmöten som kommunen kallar till är bra. Vattenfall utbyter gärna information om fordonsladdning för mer konkreta planer. En jämförelse kan vara att Atlas Copcos 1,6 MW motsvarar 10 snabbladdare. Om bensinmackar kompletteras med 1–2 snabbladdare var, bör det inte vara något problem, men om de installerar 10 snabbladdare var är det en annan sak.

Älvkarleby kommun

Älvkarleby kommun beskrev att de inte upplever eller får signaler om att kapacitetsbrist begränsar befintliga verksamheter i kommunen, men att etablering av serverhallar, i samarbete med kommuner i Gävleborgs län, inte får plats i dagsläget effektmässigt. Dialogen med Vattenfall 2018 om detta fungerade inte, återkoppling från Vattenfall Eldistribution uteblev, otydligt med kontaktperson osv. Nu finns dock kontaktperson på plats sedan ett år tillbaka. Kommunen menar att frågan om serverhallar är fortfarande aktuell och har inte uppfattat att man diskuterat mer effektflexibla lösningar utan det som kommit upp är utnyttjande av spillvärme. Länsstyrelsen betonade att det är en viktig fråga för att få en bra total energiverkningsgrad, men att det finns begränsade möjligheter från miljötilstånd och -tillsynssidan att trycka på frågan då serverhallar i sig inte är tillstånd- eller anmälningspliktiga trots att de kräver mycket el, utan först när de installerar reservverk i form av dieselgeneratorer. Bionär (fjärrvärme) beskrev att spillvärmeomhändertagande diskuteras för serverhallarna men att det inte är så lätt, det är lågtempererad värme vilket gör den mindre

användbar i fjärrvärmesammanhang samt att serverhallarna är oroliga för att få vattenläckor i sina anläggningar.

Skutskärs bruk är anslutet till Ellevios regionnät, som matar lokalnätet i Skutskär. Vattenfalls regionnät i Älvkarleby matas från stamnätstationerna Valbo, Bredåker (vid Uppsala stad) och Gråska-Hallstavik. För att kunna göra bra prognoser behöver Vattenfall information från kommunen om:

- tillkommande bostäder (antal lägenheter i flerbostadshus, småhus, specialbostäder)
- tillkommande verksamheter (typ av verksamhet, industri, vattenreningsverk, tåg), kvm (BTA/BYA)
- var: koordinater/basområde/nyckelkodsområde
- när: ungefärligt färdigställandeår
- planskede/status
- kommunens egen bedömning av planernas osäkerhet
- info om uppvärmningsform (el/fjärrvärme/egen panna)

Även sådan omvandling som från fritidshus till permanentboende är viktig information.

Östhammar

Östhammars kommun berättade om att de fått signaler från Hargshamn om ökat eleffektbehov pga. sin utökade verksamhet, bl. a kopplat till slutförvaret. Hargshamn matas från stamnätstation Gråska söder om Hargshamn.

Sandvik Coromant i Gimo har minskat sitt elbehov genom energieffektivisering och planerar att installera solceller.

Just nu upplevs inget exploateringsstryck för vindkraft i kommunen.

Upplands Energi har lokalnätet kring Alunda och känner inte av kapacitetsbrist idag, har inga stora förfrågningar i dagsläget. Laddinfrastruktur för elfordon är dock en kommande viktig fråga.

Det verkar inte finnas någon strukturerad dialog eller planering mellan bensinbolagen och elnätsbolagen om strategi för snabbbladdstationer vid bensinmackar. Tidig dialog kring med eldistribution är viktig för lämplig placering, plats och laddspecifikation viktig information för att kunna fatta beslut. Vid större effektbehov kan det ta lång tid.

Kärnkraftverket i Forsmark är anslutet till stamnätet 400 kV och alltså inte till regionnätet 220 kV som matas från stamnätstationerna Untra (vid Dalälven), Bredåker (vid Uppsala) och Gråska (nämndes ovan). För kapacitetsbristen mellan stationerna Valbo och Untra planerar Svenska Kraftnät förstärkning relativt snabbt, klart 2023, med hjälp av högttemperaturlinor.

Betydande investeringar för regionalnätet planeras, bl a stationsförnyelse 2022–2025 i Gimo, Östhammar och Harg, samt ledningsförnyelse till Österbybruk och vidare till Gimo-Harg och Gråska. Det finns ingen uttalad kapacitetsbrist i regionnätet i Östhammars kommun idag.

För bergskrossningsverksamheten i slutförvaret (Forsmark) finns elektrifiering med som en del.

Uppsala

Uppsala kommun har aktivt arbetat de två senaste åren med effektfrågan, bland annat i projektet CoordiNet samt i samarbetet #uppsalaeffekten med Länsstyrelsen och Region Uppsala. En kartläggning har skett av de största elförbrukande anläggningarna i kommunens regi och investeringskostnader för att kunna minska effekttopparna med ca 15 procent. Kontakt finns med STUNS Energi och Uppsala universitet, bland annat har en doktorand anställts som ska arbeta med frågan om kapacitetsbrist för elnätet.

Det pågår en dialog med nätägarna om det viktiga Uppsalapaketet/Fyrspårsavtalet, bl. a etapp-planering och teknikförsörjning för FÖP Bergsbrunna.

Vattenfall Eldistribution arbetar nu på ett nytt sätt och har slutit viktiga laststyrningsavtal och produktionsstyrningsavtal. Dessa är dock en stor utmaning för driften där man får ringa in till kontrollrummet på Vattenfall Värme för kommunikation om styrning, eftersom det är nya arbets sätt. Det är resurskrävande att sköta manuellt, därför är projektet CoordiNet viktigt så det kan bli mer automatiserat. Det är inte så enkelt att göra bedömningar av det framtida maxeffektbehovet: den historiska utvecklingen visar en tillväxt på 0,8% per år för maxeffekten, vilket gör att 1,5% per år bedöms som mer realistisk för just maxeffektbehovet än ÖPs generella allmänna tillväxt 5% per år.

Bredåker och Plenninge stamnätstationer försörjer Uppsala stad och omnejd. Om Svenska Kraftnät kan fullfölja sina planer ska 2023/24 stamnätet ha tillförts 100 MW för Uppsala (genom förstärkningen av flaskhalsen Valbo-Untra) och 2030/31 kommer ytterligare 150 MW (övriga delar i investeringspaketet NordSyd). (Stockholm ligger ännu sämre till än Uppsala effektmässigt, och många stora förstärkningsprojekt pågår där). Många förstärkningsprojekt pågår både för regionnätet och för lokalnätet i Uppsala.

En svår sak att ta höjd för just nu är laddinfrastruktur, som kan ge 40% högre effektbehov i en ort, men alla räknar olika. Det kan betyda att man behöver komma överens speciella avtal om installation på vissa ställen i lokalnätet där man inte kommer att kunna garantera laddning en kall vinterdag vid ett fel i elsystemet, dvs inte klara N-1 kriteriet.

Upplands Energi har visat att man genom att styra många mindre värmepumpar i villor kan ge betydande effektflexibilitet, de medverkar i projektet CoordiNet om lokal effektmärknad. Det kan vara så att elnätbolagen kan ge rekommendation om var det ur elnätssynpunkt är lämpligt att placera ut snabbbladdare och solceller. Hittills har man från Upplands Energis sida sett ett ökande effektbehov på ca 1% per år för borgerlig last, samtidigt distribuerar man mindre årsmängd av elenergi än tidigare år. Viktigt att i god tid få veta planer på nya bostadsområden, men även typ av verksamheter: ett asfaltverk på 3 MW som har sin förbrukningstopp på sommaren kan vara enklare att få plats med i elnätet än en bergtäkt på 3 MW som vill köra även på vintern.

Det är en balansgång att dimensionera elnäten optimalt med de långa ledtider sådana projekt har, man får inte bygga för dyrt nät för kunderna genom att överdimensionera. Det krävs goda underlag för att pricka rätt i planeringen, ofta är det svårt att få tag på verksameters planering, både befintliga och nya verksamheter.

Ett separat möte föreslås för att diskutera effektbehov för laddinfrastruktur. En betydande del av laddningen kan bli i form av hemmaladdning.

Vattenfall Värme påpekade att fjärrvärme avlastar elnätet genom att ge 650 MW värmeeffekt på vintern som det annars skulle krävs 450 MW el för att ge motsvarande uppvärmning till byggnaderna. Den nya pannan, Carpe Futurum, förbereds för elproduktion 30 MW men det finns inget beslut ännu.

Näringslivsenheten prioriterar större förfrågningar som berör många arbetstillfällen. Flera verksamheter i Uppsala är globala som t ex GE/Cytiva, Fresenius Kabi och Galderma och de kan välja att flytta verksamheten till andra länder där de redan är verksamma om framtiden är för osäker i Uppsala kring effektfrågan.

Sportfastigheter berättar att de för den nya hockeyarenan inte får den eleffekt som de önskade. Vad gäller laddmöjligheter så planeras 8 stycken snabbbladdare i Gränby, det blir ett separat elabonnemang. Man planerar även för laddinfra vid Studenternas idrottsplats.

Knivsta

Knivsta kommun beskrev att 2 270 nya bostäder planeras mellan 2020-2030 huvudsakligen i Knivsta och Alsike tätorter. Den kraftiga expansion som planeras med fyrspårsavtalet betyder att Knivstas

invånarantal om 40 år blir tre gånger större än i idag. Samverkan har påbörjats för lokala energilösningar, bl a tillsammans med Vattenfall Värme, och här kommer eleffektfrågan in. Det planeras också två verksamhetsområden, inte klart ännu vilken typ av verksamheter. Kollektivtrafiken mellan Knivsta och Alsike behöver stärkas, om den elektrifieras kan det ha inverkan på effektfrågan.

Knivsta matas elmässigt framförallt från Uppsala-hållet där stamnätstation finns. Teoretiskt sett skulle elförsörjning också kunna ske från stamnätstationer söder om Knivsta, från Stockholms-hållet, men Stockholm har ingen extra effekt över, tvärtom. Maxeffektuttaget sker på vintern och har faktiskt inte ökat i regionnäten på många år, vilket tyder på framgångsrikt energieffektiviseringsarbete. Dock har vi nu gått in i ett nytt läge där vi ser tillväxt både för bostäder och laddinfrastruktur vilket gör att dialogen med kommunerna behöver öka för att få in tillräckligt bra planeringsunderlag. Som exempel omfattar Knivstas nät ca 21 MW vilket gör att t ex en bussdepå för elbussar på 5 MW motsvarar kanske 10 års "borgerlig" tillväxt med bostäder på orten.

Det som Vattenfall sett över Sverige som helhet med överskattade planer i översiktsplaneringen gäller troligen inte för Knivsta och Uppsala.

Knivsta kommun berättar också att det är en stor efterfrågan på verksamhetsområden, men att man inte upplever att man fått tacka nej än så länge till några förfrågningar på grund av kapacitetsbrist för elnäten, utan det har varit markfrågan som satt begränsningar hittills. Dock har Knivsta kommun inte svarat på förfrågningar om serverhallar eftersom man vet att det inte ryms i dagsläget effektmässigt. Inom 5 år planeras verksamhetsområdena vara detaljplanelagda.

Det finns inga publika laddstationer för fordon i Knivsta kommun idag. Planen för infrastruktur för förnybara drivmedel och laddinfrastruktur som togs fram för länet under 2018 kom fram till att ca 40 publika snabbplattor kan behövas 2030 i Knivsta kommun.

Dessa frågor också bör finnas med i kommunala energiplaner och energistrategier, speciellt som det inte var aktuellt för några år sedan, vilket gör att sådana planer nu snabbt har blivit inaktuella. Text tar Knivstas energistrategi från 2014 inte upp effektfrågan. Fjärrvärme finns både i Knivsta och i Alsike.

Vattenfall Eldistribution tog upp frågan om prioritering av kunder, det kommer troligen att behövas i framtiden, och får som tidigare nämnts inte göras av elnätsbolagen. Bland annat behövs tydligare riktlinjer om existerande kunder som vill expandera ska prioriteras framför nyanslutningar eller tvärtom. Det kan vara så att Länsstyrelsen är en lämplig aktör för detta, det kan också behövas storregionala avvägningar. För Knivstas del påverkas situationen inte bara av Uppsala kommun utan även av Märsta osv.

Förutom kommunmötena ovan, skedde dialog med Region Uppsala, både i egenskap av stor verksamhetsutövare och i sin roll för regional utveckling. Samarbete med Region Uppsala sker löpande (#uppsalaeffekten) och ett gemensamt seminarium för länet genomfördes i maj 2019.

BILAGA 6 Checklista för kommuner

Länsstyrelsen i Uppsala län tog under 2019 fram denna ”checklista för kommuner” som en del i arbetet med ökad kunskap om kapacitetsbrist för elnäten i länet. Den har presenterats bland annat på möten med länets kommuner och på det regionala seminarium om kapacitetsbristen som ordnades 10 maj 2019 tillsammans med region Uppsala, med medverkan från Svenska Kraftnät, Energimarknadsinspektionen och regionnätetsföretaget Vattenfall Eldistribution.

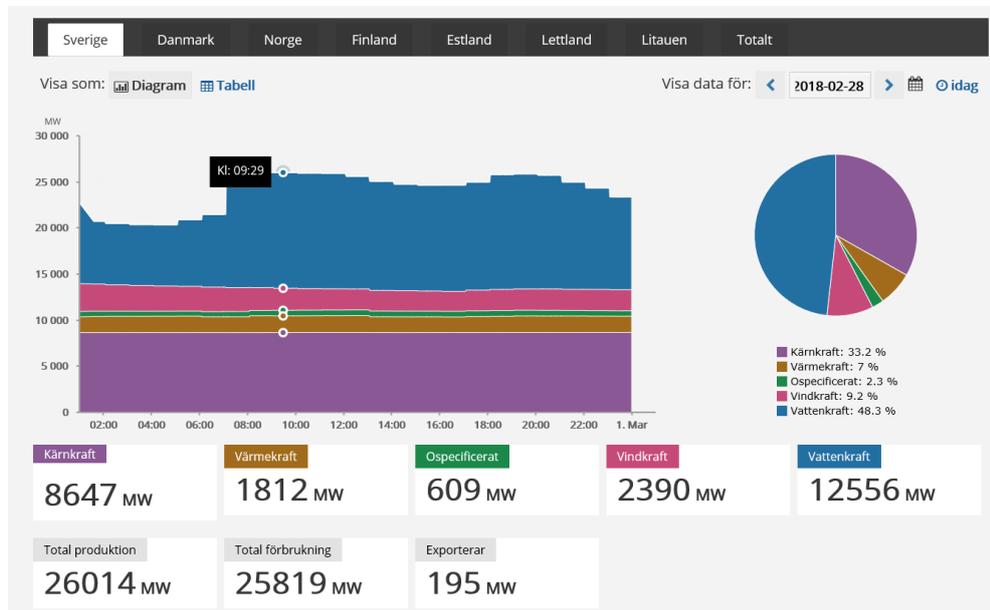
Checklistan kan vara till nytta även för företag och Regioner, med flera.

”Checklista för kommuner”

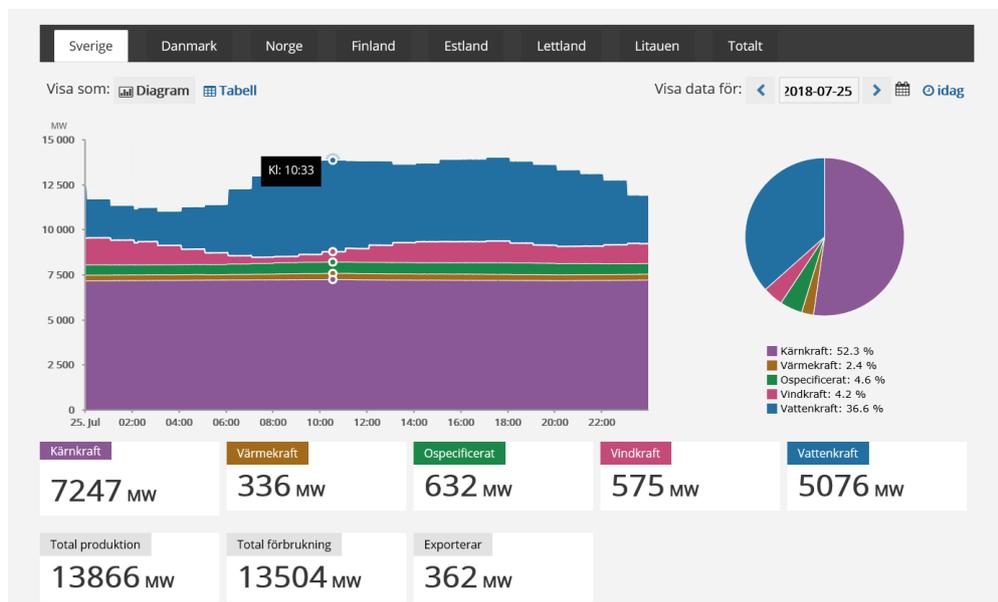
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ha löpande och tidig dialog med elnätsbolagen om ÖP, FÖP, detaljplaner | <input type="checkbox"/> Se över effektförbrukning i egna fastigheter |
| <input type="checkbox"/> Planera i tid för kommunala verksamhetens egna effektbehov | <input type="checkbox"/> Undersök om kommunens verksamheter kan bidra med effektflexibilitet |
| <input type="checkbox"/> Uppmana etableringar att planera i god tid och att kontakta elnätsbolaget | <input type="checkbox"/> Använd effekttarifferna (höglasttid/låglasttid) för egen verksamhet |
| <input type="checkbox"/> Inkludera effektfrågan i den kommunala energiplanen | <input type="checkbox"/> Köp inte ”dumma” laddstolpar eller värmepumpar, ta in styrning från början |
| <input type="checkbox"/> Se till att fjärr/närvärme finns som möjlighet för nya områden (minskar bebyggelsens elbehov) | <input type="checkbox"/> Påminn aktörer att minska maxeffektbehovet (t ex via tillsyn, energi- och klimatrådgivning, företagsträffar etc) |
| <input type="checkbox"/> Bidra till regional översikt över effektbehovet i närtid och på längre sikt | <input type="checkbox"/> Både effekteffektivitet (minimerat behov av effekt) och effektflexibilitet (kunna flytta elanvändning i tiden) behövs |
| <input type="checkbox"/> Bidra till en effektiv tillståndsprocess för kommande nätförstärkningar | |

BILAGA 7 Sveriges elproduktion, elanvändning och elexport/import

Elanvändningen varierar kraftigt beroende på vilka verksamheter som är igång, det blir därför stor skillnad mellan dag och natt samt mellan vardagar och helgdagar. Behovet av el för uppvärmning ökar ju kallare vädret är. Nedan finns ett exempel på hur medeleffekten per timma kan se ut en vinterdag respektive en sommardag.



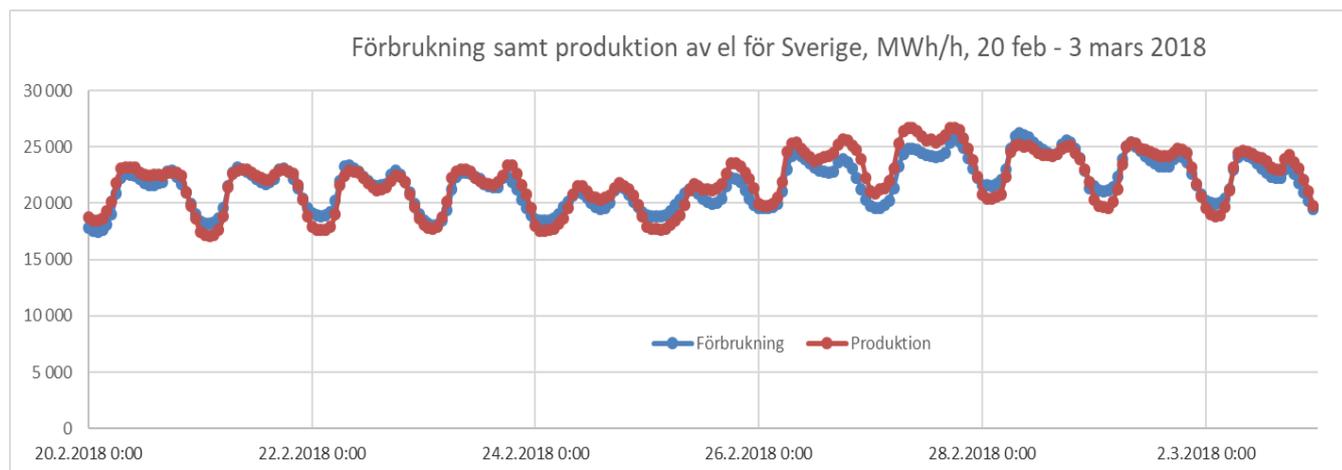
Bilden visar elanvändningen per timme en relativt kall vinterdag i februari 2018, total elförbrukning i Sverige kl 9 var över 25 800 MW.



En sommardag är elanvändningen betydligt lägre, för dagen som illustreras ovan var den 13 500 MW, det vill säga bara hälften av vinterdagen som illustreras i bilden ovan.

Vissa perioder sker import av el till Sverige, beroende av elpris och tillgänglig produktionskapacitet samt tillgänglig elnätskapacitet inom landet och till omgivande länder. Svenska Kraftnät har på sin hemsida en illustrativ del för intresserade, Kontrollrummet. Där visas timma för timma elproduktion och elanvändning för Sverige. Sidan visar också situationen för de länder runtomkring oss som vi delar elmarknad med, elpriset styr export- och importflöden tillsammans med tillgänglig elproduktion och överföringsbegränsningar för elnäten.

Nedan visas timdata för elproduktion (röd linje) och elanvändning (blå linje) för Sverige som helhet under 11 dagar 2018.



Speciellt 26, 27 och 28 februari var kalla dagar i Sverige och det syns även som hög förbrukning (blå kurva). Det går också att se att frågan om elproduktionen i Sverige räcker för den svenska elanvändningen beror av flera olika orsaker, eftersom export kan ske nattetid (1) eller dagtid (2) och dag med motsvarande elanvändning kan ha import både nattetid (3) eller dagtid (4).

Mer om information om Sveriges elbalans på hemsidorna för Svenska Kraftnät och Energimarknadsinspektionen.

BILAGA 8 Nationella initiativ, projekt och pågående arbete kring kapacitetsbrist för elnäten

Listan nedan gör inte anspråk på att vara heltäckande, se även gemensam rapport för de fyra länen:

- Energimarknadsinspektionens regeringsuppdrag samt rapporter och remissvar, som rapporten 2020 *Kartläggning av hur planerade nätinvesteringar avhjälper kapacitetsbrist i elnätet*
- Svenska Kraftnäts investeringsprogram *NordSyd* samt rapporter och remissvar
- Energimyndighetens rapporter som 2020 *En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030* samt *Sektorsstrategier för energieffektivisering*
- Nationell vindkraftsstrategi, under framtagande
- NAP, nationell plan för omprövning av vattenkraften
- Boverket, uppdaterade byggregler från och med 1 september 2020 med nya primärenergifaktorer för el och fjärrvärme
- Forum för smarta elnät (arbetet har övertagits av Energimarknadsinspektionen)
- Energiföretagen Sverige, bland annat *Samling för nätkapacitet*
- PowerCircle med uppdrag *SampEL* och rapporter
- Svenskt Näringsliv, rapporter som *Lösningar för ökad flexibilitet i elsystemet – möjligheter och utmaningar* samt *Försörjningstrygghet el 2045*
- IVA, rapporter bland annat *Vägval el*
- NEPP (North European Energy Perspectives Project) rapporter, bland annat underlagsrapporten för Energiföretagens *Färdplan el*
- EU-projektet CoordiNet

Länsstyrelsen i Uppsala län avrapporterar härmed regeringsuppdraget I2019/01614/E Trygg energiförsörjning - att ur ett lokalt och regionalt perspektiv beskriva hur eleffektsituationen i länet ser ut idag och vilka befintliga eller möjliga framtida problem och risker som finns, på kort och lång sikt.

Elnätets kapacitetstak, i form av grundabonnemang mot transmissionsnätet, överskrids i länet under delar av året, främst under kalla vinterdagar och extra ansträngt är läget i de södra delarna av länet. Svenska Kraftnät har upprättat investeringsprogrammet NordSyd som kommer att öka transmissionsnätets kapacitet för Uppsala län i två steg, år 2023 och år 2030. Det är avgörande för länets utveckling, även storregionalt för till exempel fyrspårsavtalet, att detta kan ske som planerat utan fördröjningar.

Under tiden fram till 2030 kommer det vara avgörande för länets fortsatta tillväxt och klimatarbete att samarbetet och dialogen mellan elnätsföretag, kunder och offentliga aktörer fortsätter för effekt- och energieffektivisering, användarflexibilitet och lokal elproduktion vintertid.

MEDDELANDESERIEN 2020

1. Analys av regional bostadsmarknad år 2020 Uppsala län
2. Färdplan för ett hållbart län – åtgärder för ekosystem och biologisk mångfald



LÄNSSTYRELSEN
UPPSALA LÄN

POSTADRESS 751 86 Uppsala GATUADRESS Bäverns gränd 17
TEL 010-22 33 000 (vxl) E-POST [uppsala@lansstyrelsen.se](mailto: uppsala@lansstyrelsen.se)
WEBBPLATS www.lansstyrelsen.se/uppsala